

# مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 - النتائج

ماري لومي وفاتح يلماز وثامر الشهري

## شكر وتقدير

يعرب المؤلفون عن بالغ امتنانهم لجميع الخبراء وأصحاب المصلحة ومقدمي البيانات الذين ساهموا بطرق مختلفة في نجاح هذا المشروع، كل بحسب مجاله فيما يتعلق بتبادل البيانات وإيضاح منهجيات مجموعة البيانات والمؤشرات، ومناقشة المفاهيم والمقاييس، وتقديم الرؤى من مختلف السياقات القطرية، وتبادل وجهات النظر بشأن أفضل السبل لقياس الأبعاد المختلفة للمؤشر، والتحقق من صحة النتائج، وتطوير بوابة المؤشر على شبكة الإنترنت، والمساعدة في المنشورات والفعاليات والتواصل المتعلقة بهذا المؤشر.

نخص بالذكر منهم: د. أنفيتا أرورا، ود. فهد التركي، ود. فرانك فيلدر، ود. فهد العجلان، ود. قاسم فلاتة وفريقه، وأحمد الزهراني، وعمار أمارناث، وبافيثرا كومار شيتي، وآلاء العرفج من برنامج إدارة معلومات الطاقة في كابسارك وزملاؤهم في فريق برنامج كابسارك للمناخ والبيئة، وبرنامج تحولات الطاقة والكهربائية، وبرنامج الأسواق والتنمية الصناعية، والمكتبة، وفريق الفعاليات والاتصالات، والمتحدثون والمشاركون في ورشة العمل الخاصة بالمؤشر المنعقدة بمشاركة أصحاب المصلحة في مركز كابسارك بتاريخ 6 يونيو من عام 2021.

كما أننا التقينا وتبادلنا رسائل البريد الإلكتروني مع العشرات من الخبراء ومقدمي البيانات الآخرين، ونعرب عن عميق امتناننا للخبراء ومقدمي البيانات في مؤسسات (BloombergNEF, EY) والمعهد العالمي لاحتجاز الكربون وتخزينه والمنظمة العالمية للملكية الفكرية لمشاركتهم للبيانات الإضافية وتقديمهم المشورة بشأن الافتراضات.

كذلك نود أن نتقدم بشكر خاص لأعضاء اللجنة الاستشارية الفنية الدولية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون، وهم:

- الدكتور كريستوفر كونسولي، المعهد العالمي لاحتجاز الكربون وتخزينه
- البروفيسور جورج جاسكون، جامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية
- يوشيكازو كوباياشي، معهد اقتصاديات الطاقة، اليابان
- الدكتور كوبي فان دير ليندي، برنامج كلنغندال الدولي للطاقة
- الدكتور أنوباما سين، معهد أكسفورد لدراسات الطاقة

## عن كابسارك

مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك) هو مركز عالمي غير ربحي يجري بحثاً مستقلة في اقتصاديات وسياسات وتقنيات الطاقة بشتى أنواعها بالإضافة إلى الدراسات البيئية المرتبطة بها. وتتمثل مهمة كابسارك في تعزيز فهم تحديات الطاقة والفرص التي تواجه العالم اليوم وفي المستقبل من خلال بحوث غير منحازة ومستقلة وعالية الجودة لما فيه صالح المجتمع، ويقع كابسارك في الرياض بالمملكة العربية السعودية.

## إشعار قانوني

© حقوق النشر 2020 محفوظة لمركز الملك عبدالله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك). لا يجوز استخدام هذا المستند أو أي معلومات أو بيانات أو محتوى يتضمنه دون نسبه بشكل ملائم لكابسارك. كما لا يجوز إعادة إنتاج هذا المستند أو جزء منه دون إذن خطي من كابسارك. ولا ينشأ عن المعلومات الواردة في هذا المستند أي ضمان أو تعهد أو أي مسؤولية قانونية –سواء مباشرة أو غير مباشرة- تجاه دقتها أو اكتمالها أو فائدتها. كما لا يجوز أن يعتبر هذا المستند –أو أي جزء منه- أو أن يفسر كنصيحة أو دعوة لاتخاذ أي قرار. الآراء والأفكار الواردة هنا تخص الباحثين معدي الدراسة، ولا تعكس بالضرورة موقف المركز ووجهة نظره.

## تصحيح

تم تحديث هذا التعليق في 3 مارس 2022 لتفسير خطأ في مؤشر "الصحة البيئية" الذي له نطاق تنازلي للنتائج. استخدمت النسخة السابقة نطاق تصاعدي للنتائج. ينتج عن التغيير تغييرات صغيرة في نتائج الدولة وتصنيفاتها.

# ملخص تنفيذي ورسائل رئيسية

انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة في الغلاف الجوي. علاوة على ذلك، يركز نهج الاقتصاد الدائري للكربون على الحوافز الاقتصادية والفوائد المرتبطة بإدارة الكربون والحاجة إلى التركيز على حلول التخفيف الأكثر فعالية من حيث التكلفة.

ويهدف مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون الذي طوره مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك) - وتم إطلاقه بنسخته الأولى - إلى أن يكون أداة مخصصة لاستخدام الحكومات وأصحاب المصلحة المختصين بسياسات تغير المناخ المختلفة لتقييم التقدم المحرز في دعم التخطيط المحلي واتخاذ القرار في العلاقة بين الطاقة والانبعاثات والاقتصاد. وهو يسمح بالمناقشات والمقارنات المستندة إلى البيانات والمنعقدة بين الدول حول الأسئلة التالية:

هناك حاجة ملحة إلى التوفيق والمواءمة ما بين الانبعاثات العالمية لثاني أكسيد الكربون وغازات الدفيئة الأخرى والمسارات الآمنة للمناخ. كما أن هناك حاجة إلى مجموعة واسعة من التقنيات والأساليب لتحقيق ذلك بطريقة منصفة وأكثر فعالية من حيث التكلفة. يوفر مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون إطاراً شاملاً ومرناً وعملياً للدول حتى تتمكن من التخطيط لمساهماتها الرامية إلى تحقيق الأهداف المناخية المتفق عليها بشكل عام. يعتمد الاقتصاد الدائري للكربون على مفهوم الاقتصاد الدائري مع التفرد بميزتين مهمتين: التركيز بشكل حصري على الطاقة والانبعاثات وإضافته لركيزة رابعة إلى الركائز الثلاث للاقتصاد الدائري: الخفض وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير والإزالة. ويتمثل الهدف الأساسي للاقتصاد الدائري للكربون في منع تراكم

كيف يتعامل بلد ما مع الخيارات والتقنيات الرئيسية للتخفيف من تأثير تغير المناخ، من حيث العمق والتنوع، مقارنة بالدول الأخرى؟

كيف تكون الدولة في وضع يمكنها من تسريع التقدم نحو الاقتصاد الدائري للكربون مقارنة بالدول الأخرى؟ وما مدى قوة أطر التمكين ذات الصلة في مجالات تشمل السياسة والتقنية والتكنولوجيا والتمويل وبيئات الأعمال وأمن الطاقة؟

كيف تعمل المناطق والدول المختلفة ذات مراحل التنمية الاقتصادية المختلفة على تحقيق مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون اليوم، وما حجم ما تمتلكه من إمكانيات لتسريع تحولها إلى الاقتصاد الدائري للكربون؟

كيف تدير الدول الرئيسية المنتجة للنفط في العالم دائرية الكربون وتجهز قطاعي النفط والغاز والصناعات ذات الصلة للتحول إلى الاقتصاد الدائري للكربون؟

4. في مجال العوامل التمكينية للاقتصاد الدائري للكربون، تعتبر فجوات التقنية والمعرفة والابتكار وعدم الحصول على تمويل للاقتصاد الدائري للكربون أكبر العقبات التي تواجهها الدول لتسريع تقدمها نحو الاقتصاد الدائري للكربون. وفي حين كانت العديد من الدول المتقدمة تركز تقدما في نشر التقنية النظيفة، كان تقدم الدول الناشئة والنامية في إنشاء ونشر واستيعاب المعرفة المطلوبة محدودا للغاية. وبالمثل، تواجه العديد من الدول تحديات في الاستفادة من التمويل المستدام ويرجع ذلك جزئيا إلى ضعف إضفاء الطابع المؤسسي على الأطر التنظيمية اللازمة. وفي حين أن التقدم في السياسات والعوامل التمكينية التنظيمية للاقتصاد الدائري للكربون أقل تفاوتاً بين الدول، إلا أن وجود الفجوات لا يزال مستمرا وتحتاج جميع الدول إلى تكثيف ومضاعفة جهودها للوصول إلى دائرية الكربون ضمن الأطر الزمنية العالمية المتفق عليها.

5. إن قياس كيفية إدارة أكبر منتجي النفط في العالم لقطاعاتهم النفطية والصناعات ذات الصلة يعد أمرا بالغ الأهمية نظرا إلى مدى الانتقال الدائري أمامهم. وتعمل الدرجة الإضافية لمنظور منتجي النفط على قياس الفرص والتحديات ذات الصلة. وتظهر درجة الأداء هنا أن بعض الدول في هذه المجموعة تركز تقدما مقارنة بأقرانها عندما يتم النظر في إدارة الكربون في القطاع. أما من جانب العوامل التمكينية، يبدو أن قدرة الدول على إحراز تقدم نحو الاقتصاد الدائري للكربون تتحسن مع انخفاض اعتمادها على عائدات تصدير النفط وإن كان هذا الارتباط لا يعني بالضرورة وجود علاقة سببية.

إن الهدف الأول لمؤشر للاقتصاد الدائري للكربون وقبل كل شيء أن يكون أداة لتعزيز المناقشات على مستوى الدول المستندة إلى البيانات حول أولويات السياسة ونقاط القوة والضعف الوطنية المرتبطة بالتنفيذ. ويمكن للاختبارات الدقيقة للمؤشرات المختلفة المستخدمة في المؤشر أن تحفز المناقشات لتحديد مقاييس للاقتصاد الدائري للكربون الأكثر ملاءمة لدولة معينة أو سياقات شبه وطنية. ويمكن للفجوات

يقارن مؤشر للاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 ثلاثين (30) اقتصادا رئيسا خلال بعدين زمنيين: الأداء الحالي للاقتصاد الدائري للكربون وإمكاناته. وتبرز الرسائل عالية المستوى التالية:

1. لم تحقق أي دولة حتى الآن اقتصادا دائريا للكربون يتم فيه تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وغازات الدفيئة الأخرى في الغلاف الجوي إلى الحد الأدنى وتدويرها في كافة قطاعات الاقتصاد، حيثما أمكن، لتوليد قيمة. وهناك اختلافات كبيرة بين الدول ذات الأداء العالي، وهي الدول الصناعية ذات الدخل المرتفع، والدول ذات الأداء المنخفض، وهي الدول ذات الدخل المتوسط والمستويات العالية من الاعتماد الاقتصادي على الصادرات النفطية.

2. حصلت الدول الثلاث الأولى في مؤشر للاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 وهي النرويج والمملكة المتحدة وألمانيا على أعلى الدرجات في كل من الأداء والمؤشرات الفرعية للعوامل التمكينية. وهذا يعني أن جميع هذه الدول تظهر أعلى مستوى من المشاركة في مجموعة واسعة من أنشطة الاقتصاد الدائري للكربون مثل نشر الطاقة المتجددة ومشاريع الهيدروجين واحتجاز الكربون وتخزينه. وتترجع هذه الدول في أفضل موضع لمواصلة إحراز المزيد من التقدم نحو دائرية الكربون.

3. في مجال أداء للاقتصاد الدائري للكربون، تأتي المساهمة الأكبر في نتائج الدول - في المتوسط - من كفاءة الطاقة ومصادر الطاقة المتجددة والكهربة. ومع ذلك، هناك اختلافات كبيرة بين الدول الفردية. تركز معظم الدول تقدما في الابتعاد عن الوقود ذي الكثافة الكربونية العالية في قطاع الطاقة. ويكون الأداء أقل حتى في المجالات التي تحتاج إما للوصول إلى التقنية (الطاقة النووية) أو القدرة على الاستثمار في التقنيات الجديدة (الهيدروجين واحتجاز الكربون وتخزينه). كما تظهر الدول معدلات متفاوتة من النجاح في الحفاظ على الموارد الطبيعية/ موارد الغابات الحالية لها.

ويهدف الإصدار الأول من مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون إلى أن يكون بداية محادثة لتحديد الطرق المثلى لقياس أداء الاقتصاد الدائري للكربون والعوامل التمكينية بين الدول. وسيخضع مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون للتحديث وتوسيع نطاقه سنويا وستتم مراجعة الإصدارات المستقبلية لتشمل مزيدا من الدول والمؤشرات ومجموعات البيانات المحسنة والمحدثة وطرقا جديدة لقياس أداء الاقتصاد الدائري للكربون وعوامل تمكين الانتقال والتحول. وبالتالي تم طرح الإصدار الأول من مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون كدعوة للمساهمة في زيادة تطوير هذه " اللغة الجديدة للكربون"<sup>1</sup> من خلال مساعدة كابسارك على تحسين المؤشر لخدمة عدد متزايد من الدول والسياقات بتوفير أفضل المؤشرات والمقاييس الممكنة.

الموجودة في البيانات أن تنبه على ضرورة سعي أصحاب المصلحة المعنيين بالبيانات إلى توفيرها أو تطوير طرق جديدة لقياس أداء وإمكانات الاقتصاد الدائري للكربون على مستوى الدول. وأخيرا، في حين أن الغرض الأساسي من مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون هو عدم تصنيف الدول إلا أنه يسمح بإجراء المقارنات سواء في سياق عالمي أو في فئات مرجعية مختلفة. وبالنسبة للدول التي تواجه تحديات بخصوص الأداء أو العوامل التمكينية، فيمكن أن يساعد المؤشر على تحديد المجالات التي تحتاج إلى دعم، بما في ذلك دعم الشركاء الدوليين.

تقدم ورقة المناقشة لكابسارك تحليلاً وتفسيراً لنتائج مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021. وجرى تقديم وصف مفصل للمنهجية في ورقة مناقشة لكابسارك تحت عنوان " مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام-2021 المنهجية". تتوفر كامل نتائج مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 على البوابة الإلكترونية للمؤشر: <https://cceindex.kapsarc.org>

هناك حاجة ملحة إلى مواصلة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية وانبعاثات الغازات الدفيئة الأخرى مع المسارات الآمنة للمناخ. تحدد اتفاقية باريس الأهداف المتفق عليها عالمياً لما يلي: المحافظة على أن يكون متوسط درجة الحرارة العالمية دون الدرجتين مئوية فوق مستويات ما قبل الصناعة مع الاستمرار في بذل جهود للحد من زيادة درجة الحرارة إلى 1.5 درجة والوصول إلى ذروة انبعاثات غازات الدفيئة العالمية في أقرب وقت ممكن وتحقيق حيادية الانبعاثات في النصف الثاني من القرن (-UNFC 2015 CC). وتوجد حاجة إلى مجموعة واسعة من التقنيات والأساليب لتحقيق هذه الأهداف وستطبق كل دولة مزيجاً مختلفاً من هذه التقنيات. يوفر مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون إطاراً شاملاً وقابلًا للتعديل وعملياً لتحقيق هذا الغرض ويقدم مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون الذي طوره كابسارك أداة تعتمد على هذا الإطار لتطوير مؤشرات ومقاييس تدعم مناقشات السياسة المستندة إلى البيانات ذات الصلة.

# مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون

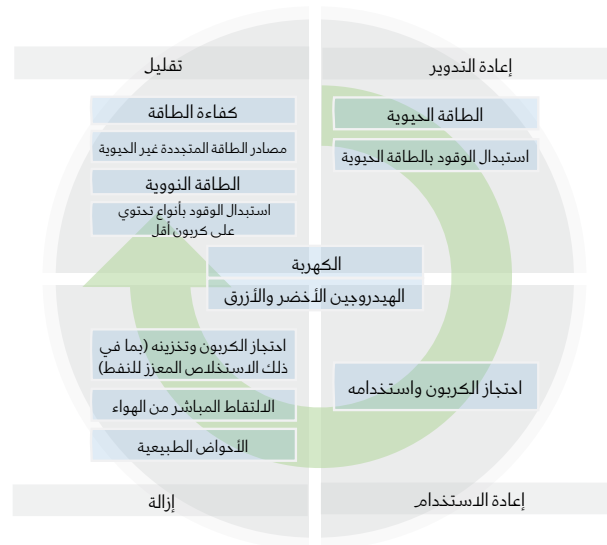
وإعادة الاستخدام وإعادة التدوير والإزالة. يكمن الهدف الأساسي للاقتصاد الدائري للكربون في الحد من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والغازات الدفيئة الأخرى في الغلاف الجوي من خلال هذه الركائز الأربعة التي تشمل تقليل الانبعاثات من خلال كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة وإعادة تدوير الكربون من خلال الطاقة الحيوية وإعادة استخدام الكربون من خلال تحويله إلى مواد مثل البوليمرات والخرسانة وإزالة ثاني أكسيد الكربون من الغلاف الجوي عن طريق احتجاز الكربون وتخزينه والأحواض الطبيعية.

يوضح الشكل 1 أنشطة الاقتصاد الدائري للكربون المنظمة في إطار الركائز الأربعة للاقتصاد الدائري للكربون إلى جانب الأنشطة الشاملة التي تسهم في أو تمكن واحداً أو أكثر من الركائز. يتبع هذا التصنيف تصنيفاً طوره واستخدمه باحثو كابسارك والمنظمات الدولية في سلسلة من أدلة الاقتصاد الدائري للكربون (راجع <https://www.cceguide.org>) وللتعرف على مزيد من التصنيفات راجع [Luomi, Yilmaz and Alshehri 2021].

يوفر نهج الاقتصاد الدائري للكربون إطاراً شاملاً ومرناً وعملياً للدول بحيث تتمكن من التخطيط لمساهماتها المعنوية وتنفيذها التي ترمي إلى تحقيق أهداف اتفاقية باريس. ومن خلال تقييم جميع خيارات التخفيف المتوفرة، يمكن أن يساعد الدول على زيادة الحد من انبعاثاتها وإمكانية إدارتها. كما يساعد على ضمان الفعالية من حيث التكلفة والمساواة من خلال تشجيع تلك الدول على الاستفادة من نقاط القوة، سواء كانت الطاقة المتجددة والمواد الهيدروكربونية مع إزالة الكربون أو الحلول القائمة على الطبيعة. علاوة على ذلك، يساعد تبني نهج الاقتصاد الدائري للكربون لإدارة الانبعاثات على تحديد المجالات حيث يحتاج تطبيق التقنيات والأساليب الحالية إلى تسريع وحيث تكون هناك حاجة إلى بذل المزيد من الاهتمام إلى العوامل التمكينية لجلب التقنيات الجديدة إلى السوق.

يعتمد مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون على مفهوم الاقتصاد الدائري مع ميزتين مهمتين: تركيزه الحصري على الطاقة والانبعاثات (بدلاً من المواد والمنتجات والنفايات) وإضافته لركيزة رابعة إلى الركائز الثلاث للاقتصاد الدائري وهي التقليل

## الشكل 1. الاقتصاد الدائري للكربون



المصدر. المؤلفون بناء على (KAPSARC 2020) ووزراء الطاقة في دول مجموعة العشرين (2020)

كبيرة من الهيدروكربون ولديها صناعات ذات صلة كثيفة الاستهلاك للطاقة، بالنظر إلى حجم وتكلفة التحول الذي لا يزال ينتظر هذه القطاعات التي يصعب تخفيفها. وهنا يوسع الاقتصاد الدائري للكربون "مساحة الحل/ فضاء الحل" من خلال لفت الانتباه إلى خيارات دائرية الكربون لهذه الدول والقطاعات التي يصعب تخفيفها عموماً في جميع أنحاء العالم.

كما يؤكد نهج الاقتصاد الدائري للكربون الحوافز والفوائد الاقتصادية المرتبطة بإدارة الكربون. وهذا يشمل تحويله إلى منتجات تربط/ تحتجز الكربون لفترات زمنية طويلة والحاجة إلى التركيز على حلول التخفيف الأكثر فعالية من حيث التكلفة في كل دولة وسياق (وللاطلاع على مناقشة مفاهيمية موسعة راجع مثلاً [Luomi et al. 2021]). وتعتبر هذه الجوانب مهمة للدول التي تمتلك كميات



# مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون

المنفصلة لنتائج المؤشر الفرعي التي يتم تجميعها فيما بعد لتشكيل الدرجة الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون أولاً. وإجمالاً، يتألف مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون من ثلاث درجات مجمعة: درجة أداء الاقتصاد الدائري للكربون ودرجة عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون والدرجة الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون. يتم تطبيق عشرة مؤشرات خاصة بمنتجات النفط، يشار إليها باسم منظور منتجي النفط، على 19 دولة منتجة للنفط لتشكيل ثلاث درجات إضافية: درجة أداء منظور منتجي النفط ودرجة العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط والدرجة الإجمالية لمنظور منتجي النفط<sup>3</sup>.

يجب تفسير درجة دولة ما على أنها مؤشر يدل على قربها من الأداء المثالي إما بالمقارنة مع أقرانها الذين يحتلون أعلى المراتب أو مع المستوى التقني المثالي. فمثلاً، تعادل درجة 66 ثلثي الدرجة القصوى المحتملة. ويوفر مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون أيضاً تصنيفاً لكل دولة على مستوى المؤشر والمؤشر الفرعي لتسهيل إجراء المقارنات بين الدول (راجع الملحق 1).

يوضح الشكل 2 إطار مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021

يهدف مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون إلى قياس تقدم الدول وإمكاناتها للوصول إلى الاقتصادات الدائرية للكربون. وهو مؤشر مركب يشتمل على ما مجموعه 47 متغيراً أو مؤشراً فردياً وعند تجميعها توفر رؤى حول مدى جودة أداء الدول في هذين البعدين الزمنيين للاقتصاد الدائري للكربون مقارنة ببعضهما البعض. ويضم الإصدار لعام 2021 ثلاثين دولة: 19 دولة عضو في مجموعة العشرين و 19 منتج من أكبر منتجي النفط في العالم<sup>2</sup>.

لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون مؤشران فرعيان: الأول لقياس أداء الدول الحالي في مختلف أنشطة الاقتصاد الدائري للكربون والثاني لقياس موقف الدول من إحراز تقدم نحو الاقتصاد الدائري للكربون بناء على العوامل التمكينية الرئيسية. كما يسمح مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون بإجراء المزيد من المقارنات بين أكبر الدول المنتجة للنفط من خلال مجموعة منفصلة من المؤشرات الإضافية التي تعرف بمنظور منتجي النفط والتي تساعد على تقدير مدى توافق الأداء الصناعي وبيئات الأعمال لهذه الدول مع مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون.

تحصل كل دولة على درجة على مقياس من 0-100 يطبق على مستوى المؤشر الكلي وعلى مستويات المؤشر الفرعية. ويتم حساب الدرجات

## الشكل 2. إطار مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021



المصدر: المؤلفون

درجة عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون: كيف تكون الدول في وضع يمكنها من إطلاق إمكاناتها المتعلقة بالاقتصاد الدائري للكربون بناء على العوامل التمكينية الرئيسية مثل السياسة والتقنية والتمويل وتمكين بيئات الأعمال؟

منظور منتجي النفط: ما مدى حسن إدارة أكبر الدول المنتجة للنفط لدائرية الكربون وتوليد القيمة في قطاعي النفط والغاز وصناعاتها ذات الصلة، وما وضع هذه الصناعات بالنسبة لمستقبل الحيايد الكربوني؟

يهدف كل من المؤشرين الفرعيين والمنظور الإضافي لمنتجي النفط إلى الترويج لأنواع مختلفة من المناقشات الموجهة حسب البيانات. وهناك أربعة أسئلة رئيسية صُمم مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون للإجابة عنها:

الدرجة الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون: كيف تتعامل الدول بشكل عام مع التحول إلى الاقتصاد الدائري للكربون وهل أداؤها الحالي على قدم المساواة مع إمكاناتها المستقبلية؟

درجة أداء الاقتصاد الدائري للكربون: ما الأداء الحالي للدول في الأنشطة المختلفة للاقتصاد الدائري للكربون - بما في ذلك الأنشطة الشاملة - وما مدى تنوع أنشطة الاقتصاد الدائري للكربون التي تشارك فيها الدول؟

# نتائج مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021

تم عرض أعلى درجات مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 في الملحق 1. تتوفر النتائج والتصنيفات وكامل مجموعات البيانات المستخدمة في الملحق وسجل الكود الذي يحتوي على معلومات مفصلة حول كل مؤشر عبر البوابة الإلكترونية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون: <https://cceindex.kapsarc.org>.

يعرض هذا القسم نتائج مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 ويحللها. ويقدم أولا الدرجات الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون ودرجات مؤشرات الفرعية والأبعاد الفرعية بالإضافة إلى درجات منظور منتجي النفط. كما يعطي أمثلة عن كيفية سماح دراسة الدول المندرجة تحت مجموعات مختلفة مثل المناطق أو المجموعات القائمة على الدخل بإجراء مقارنات أكثر جدوى ومناقشات أفضل اتساقا للسياسات والبيانات.

# النتائج والترتيبات

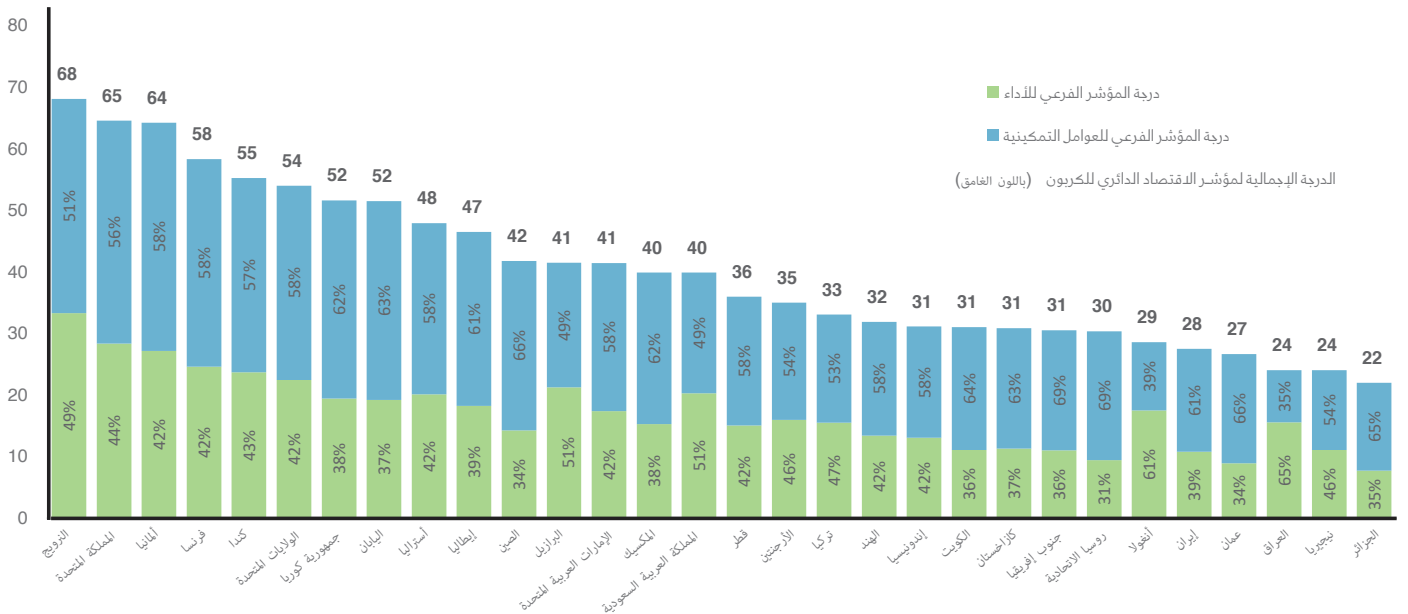
## الدرجات الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون

الطاقة والهيدروجين أو مشاريع احتجاز الكربون وتخزينه ودرجاتها العالية في العوامل التمكينية التي تجعلها من أفضل 30 دولة لمواصلة التقدم نحو دائرية الكربون. وفي نهاية القائمة نجد العراق ونيجيريا والجزائر التي تسجل في المتوسط 42 نقطة أقل من الدول الثلاثة المتصدرة للقائمة (راجع الشكل 3).

وفي المتوسط، تكون درجات أداء الدول أقل من درجات العوامل التمكينية (34 و 46، على التوالي). وهذا يعني أن المؤشر الفرعي للعوامل التمكينية يمثل أكبر جزء من الدرجة الإجمالية بالنسبة لمعظم الدول. وتجدر الإشارة إلى أن هناك أربع دول تمتلك درجات أداء أعلى من درجات العوامل التمكينية وهي البرازيل والمملكة العربية السعودية وأنغولا والعراق (راجع الشكل 3 والمربع 1).

يتم احتساب الدرجة الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون كمتوسط بسيط لدرجات أداء الاقتصاد الدائري للكربون وعوامل تمكينه. وبالتالي تحصل الدول التي تحقق أعلى الدرجات في المؤشرين الفرعيين على أعلى التصنيفات: إذا كان أداء الدولة جيدا في الوقت الحالي ولديها إمكانيات عالية للاستمرار في التحسن مستقبلا فإنها تحقق درجة إجمالية عالية. يشار إلى أن أعلى ثلاث دول من حيث الدرجات في مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 هي النرويج (68) والمملكة المتحدة (65) وألمانيا (64). وتظهر هذه الدول أعلى مستويات المشاركة في مجموعة واسعة من أنشطة الاقتصاد الدائري للكربون مثل حصص الطاقة المتجددة في مزيج

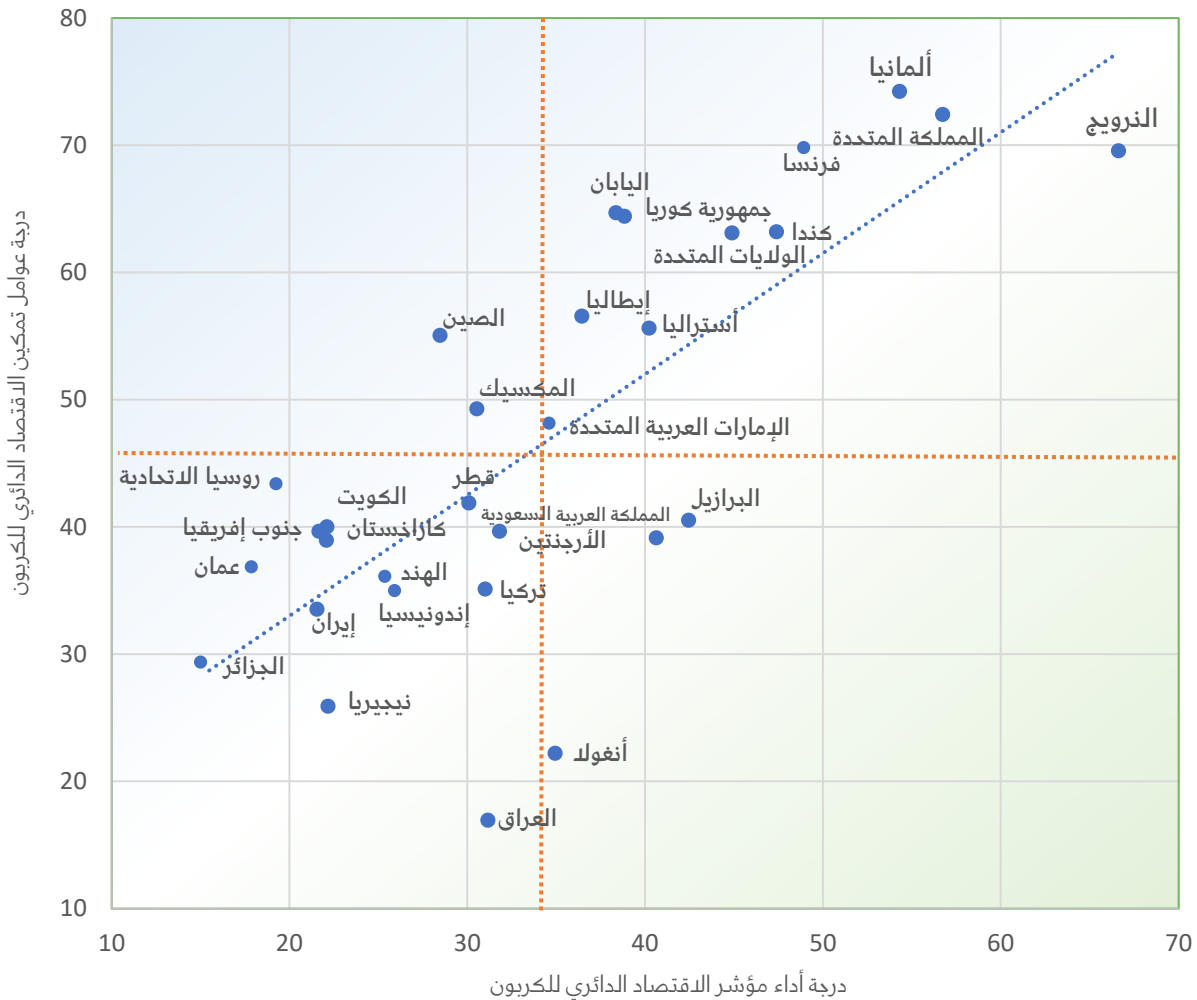
## الشكل 2. الدرجات الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 والمساهمات النسبية للمؤشر الفرعي



المصدر: المؤلفون

المربع 1. مقارنة درجات أداء مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون والعوامل التمكينية

توجد طريقة أخرى لاختبار العلاقة بين الدرجتين وهي مقارنتهما بمتوسط درجات الدولة في كل مؤشر فرعي. فمعظم الدول التي لها درجة أعلى من متوسط الأداء (34) يكون لديها درجة أعلى من متوسط العوامل التمكينية (48). ويمكن تصنيف بعض الدول التي لها درجات أعلى للعوامل التمكينية مقارنة بدرجات الأداء مثل اليابان وجمهورية كوريا والصين وروسيا على أنها تمتلك إمكانيات غير مستوفاه لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون. ويشار إلى أن الدول التي لها درجات أداء أعلى من درجات العوامل التمكينية قد يكون لها أداء غير متساو عبر الأبعاد الفرعية المختلفة للعوامل التمكينية (مثل البرازيل والمملكة العربية السعودية) أو قد تحقق درجات أقل في جميع الأبعاد الفرعية للعوامل التمكينية ودرجات أعلى من المتوسط في بعض أنشطة الاقتصاد الدائري للكربون في ظل المؤشر الفرعي للأداء (على سبيل المثال أنغولا والعراق) (راجع الملحق 1).



المصدر: المؤلفون

مفتاح الشكل: الخطوط الحمراء المنقطة = متوسط القيم، الخط الأزرق المنقطة = خط الاتجاه. على الرغم من أن الدرجات تتراوح ما بين 0 و100 إلا أن هذا الشكل يوضع عن كثب الدرجات الفعلية.

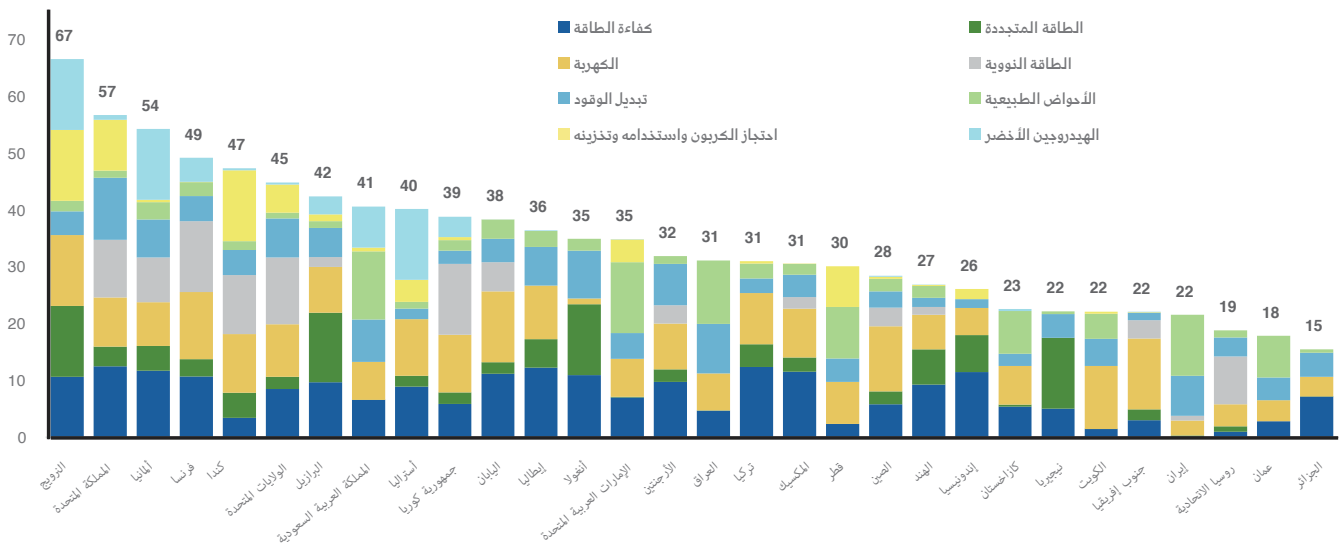
# درجات أداء مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون

وفيما يتعلق بمساهمات أنشطة الاقتصاد الدائري للكربون الفردية النسبية في درجات الدول، كانت أعظم المساهمات -في المتوسط- من مصادر الطاقة المتجددة والكهربة (34%) وكفاءة الطاقة (22%). ومع ذلك، هناك اختلافات كبيرة بين الدول الفردية، التي تعكس جوهر مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون، لا سيما أن الدول المختلفة ستتقدم نحو دائرية الكربون من خلال سلك مسارات مختلفة. الجدير بالذكر أن معظم الدول تحرز تقدما في التحول بعيدا عن الوقود ذي الكثافة الكربونية العالية في قطاع الطاقة. ويعتبر الأداء أكثر تفاوتاً في الجوانب التي تتطلب إما الحصول على التقنية (الطاقة النووية) أو القدرة على الاستثمار في التقنيات الجديدة (الهيدروجين واحتجاز الكربون وتخزينه). كما أن الدول تظهر معدلات نجاح مختلفة في المحافظة على مواردها الحالية من الغابات (راجع المربع 2).

يقيس المؤشر الفرعي للأداء كلاً من عمق واتساع نطاق مشاركة الدول في ثمانية أنشطة للاقتصاد الدائري للكربون، وهي: كفاءة الطاقة والطاقة المتجددة والكهربة (التي تعمل كمتغير ضبط وتحكم في المتغيرات التجارية)<sup>4</sup> والطاقة النووية وتبديل الوقود في قطاع الطاقة (بعيدا عن الفحم والنفط) والأحواض الطبيعية واحتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه (والذي يشمل أيضا مشاريع الهيدروجين الأزرق) والهيدروجين الأخضر. وتتم مكافأة الدول على أدائها القوي في هذه الأنشطة وتنوع الأنشطة التي تشارك فيها.

تحتل الدول الستة الأولى في المؤشر الفرعي لأداء الاقتصاد الدائري للكربون أعلى المراتب في المؤشر الإجمالي للاقتصاد الدائري للكربون. وهناك تباين كبير في درجات الدول: حيث أن متوسط درجة أداء الدول الثلاثة الأولى: النرويج والمملكة المتحدة وألمانيا أعلى بـ 42 نقطة من الدول الثلاثة الأقل أداءً وهي روسيا وعمان والجزائر. وعموماً، تحصل الدول ذات الأداء الأعلى على درجات عالية فيما لا يقل على ثلاث أو أربع أو خمس أنشطة مختلفة من أنشطة الاقتصاد الدائري للكربون (راجع الشكل 4).

الشكل 4. درجات أداء مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 والمساهمات النسبية للمؤشر

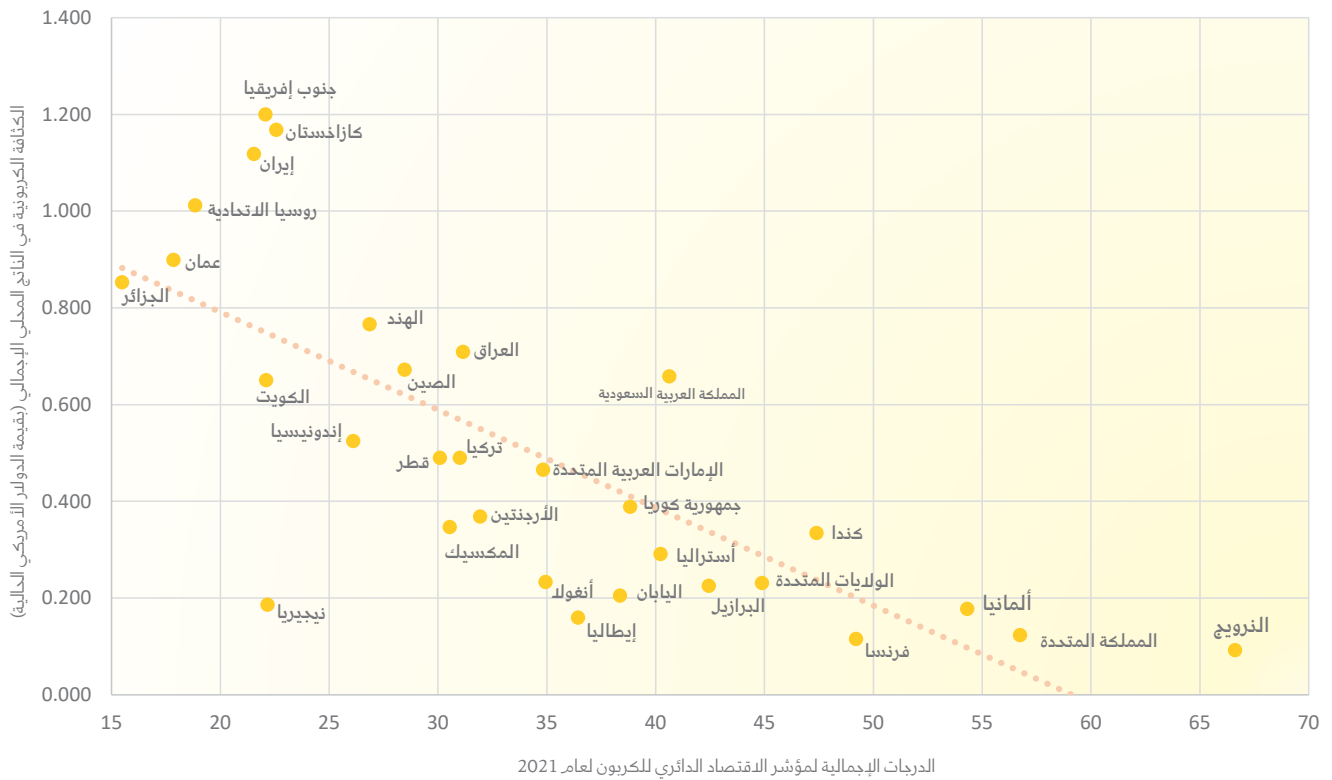


المصدر. المؤلفون

## درجات أداء مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون

**المربع 2.** مقارنة ما بين الكثافة الكربونية في الناتج المحلي الإجمالي ودرجات أداء مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021

هل يقيس المؤشر الفرعي لأداء الاقتصاد الدائري للكربون ما خصص لقياسه؟ تعد الكثافة الكربونية في الاقتصادات المدرجة في المؤشر مقياسا واضحا للاختبار ما اذا كانت درجات أداء الاقتصاد الدائري للكربون تقيس دائرية الكربون في الاقتصاد. يظهر الشكل أدناه الارتباط ما بين هذين المتغيرين، 75%، الذي يعتبر مهما من الناحية الإحصائية والدلالية. وبشكل عام، كلما كانت درجة أداء مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون أعلى لدولة ما، انخفضت الكثافة الكربونية فيها.



**المصادر:** حسابات المؤلفين من مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 و (Enerdata 2021)

**ملاحظات:** وفقا لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن احتراق الوقود (النهج القطاعي)

# نتائج عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون

تلعب السياسات والأنظمة دورا حاسما في توجيه القطاعات العامة والخاصة نحو هدف مشترك، مثل أهداف الانبعاثات. يتضمن هذا البعد السياسات والأنظمة المرتبطة بمختلف أنشطة الاقتصاد الدائري للكربون و معالجة الانبعاثات بشكل أوسع. وتشمل هذه الأنشطة دعم مصادر الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة واحتجاز الكربون وتخزينه والإبلاغ عن الانبعاثات.

وفي هذا البعد، يكون توزيع الدرجات أقل تفاوتاً بين الدول مقارنة بالأبعاد الأخرى (راجع الشكل 5). وعلى الرغم من تسجيل 17 دولة لدرجات أقل من المتوسط (48)، إلا أن الاختلاف ما بين متوسط درجات الدول الثلاث الأعلى والأقل ترتيباً يصل إلى 3.4 مرات. وهذا يعني من ناحية أن الدول تطرح سياسات لتحسين وضعها في مرحلة التحول الحالية في مجال الطاقة ومن ناحية أخرى أن هناك فجوات كبيرة في هذا المجال في العديد من الدول (راجع الشكل 6).

تشمل الدول الثلاثة الأعلى ترتيباً المملكة المتحدة و ألمانيا وإيطاليا في حين تشمل الدول الثلاثة الأقل ترتيباً أنغولا وسلطنة عمان والعراق. ومن بين المؤشرات التي تندرج تحت هذا البعد نجد أن قوانين وأنظمة احتجاز الكربون وتخزينه وسياسات التغير المناخي هي المحركات المهيمنة لوضع الدول. وتعتبر درجات دعم سياسات المصادر المتجددة وكفاءة الطاقة أكثر تساويًا بين الدول وهي أعلى عموماً من المؤشرات الأخرى في هذا البعد. وفي حين تحتاج بعض الدول مثل الصين إلى إدخال تحسينات كبيرة على سياساتها المتعلقة بالأحواض الطبيعية نجد أن للعديد من الدول مواقف قوية في هذا المجال. ويبدو أن هناك مجالاً لإدخال تحسينات على سياسات حماية الأحواض الطبيعية في دول مثل الصين وسلطنة عمان وكازاخستان وعلى آية إبلاغ الأمم المتحدة عن الانبعاثات في دول مثل قطر والعراق وأنغولا.

تقيس درجة عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون ترتيب الدول بناء على خمسة أبعاد فرعية رئيسية تمكن من التحول إلى الاقتصاد الدائري للكربون وتسرع منه. وتشمل هذه المجالات السياسات والأنظمة والتكنولوجيا والمعرفة والابتكار والتمويل والاستثمار وبيئة الأعمال وأمن الطاقة والسياق الاجتماعي والاقتصادي. تهدف الدرجات الأعلى في هذه الأبعاد إلى الإشارة إلى أن الدولة في أفضل وضع للوصول إلى الحياد الصفري. ويعرض الشكل 5 درجات عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 إلى جانب مساهمات كل بعد من الأبعاد الفرعية الخمسة الرئيسية.

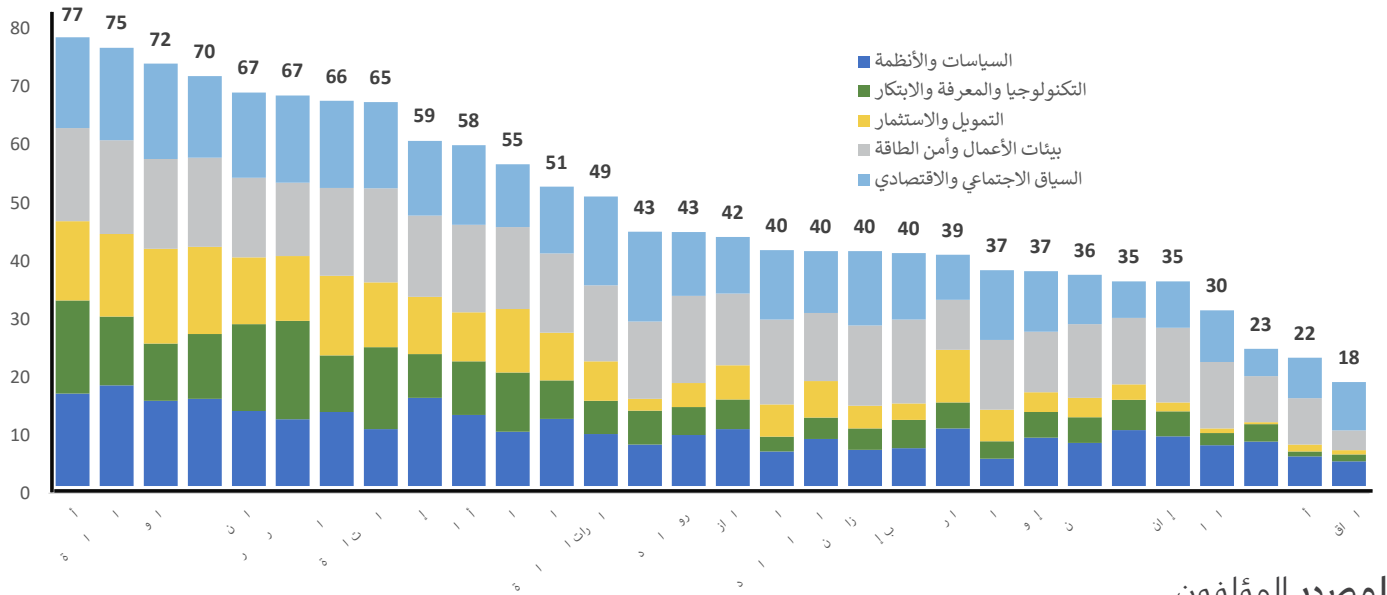
الدول الثلاثة الأعلى ترتيباً في هذا المؤشر الفرعي هي ألمانيا والمملكة المتحدة والنرويج بينما سجلت كل من نيجيريا وأنغولا والعراق أقل الدرجات. وسجلت أكثر من نصف الدول (17) أقل من متوسط الدرجة (48). ويشير نطاق الدرجات أيضاً إلى فروقات كبيرة بين الدول، لا سيما بين الدول الأعلى والأقل ترتيباً. يعادل متوسط درجات الدول الثلاثة الأعلى ترتيباً ثلاثة أضعاف متوسط درجات الدول الثلاثة الأقل ترتيباً. وبعبارة أخرى، توجد فجوات كبيرة في قوة العوامل التمكينية بين الدول ويمكن أن يسهم تقليص هذه الفجوات بشكل كبير في مساعدتها على تحقيق طموحاتها المتعلقة بالحياد الصفري.

إن إلقاء نظرة عن كثب على الأبعاد الفرعية يعتبر مفيداً لتحديد الفجوات الأكبر نسبياً وربما الأكثر أهمية بين الدول على 29 مؤشراً مختلفاً للعوامل التمكينية. ويتم توزيع هذه المؤشرات على الأبعاد الفرعية الخمسة التي تعتبر في جملتها ضرورية وحاسمة لتسريع التحول إلى الاقتصاد الدائري للكربون.



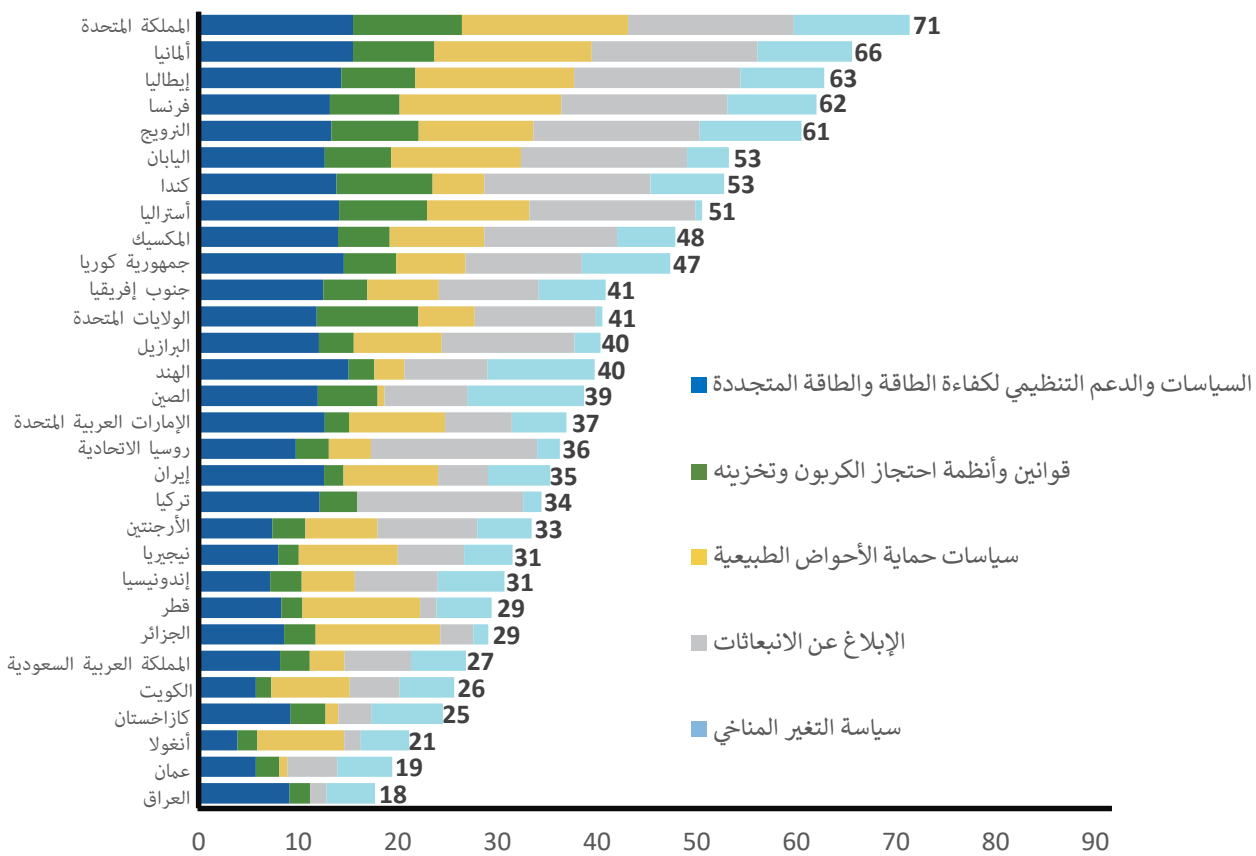
## نتائج عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون

الشكل 5. درجات عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 والمساهمات النسبية للبعد الفرعي



المصدر. المؤلفون

الشكل 6. عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021- البعد الفرعي للسياسات والأنظمة



المصدر. المؤلفون

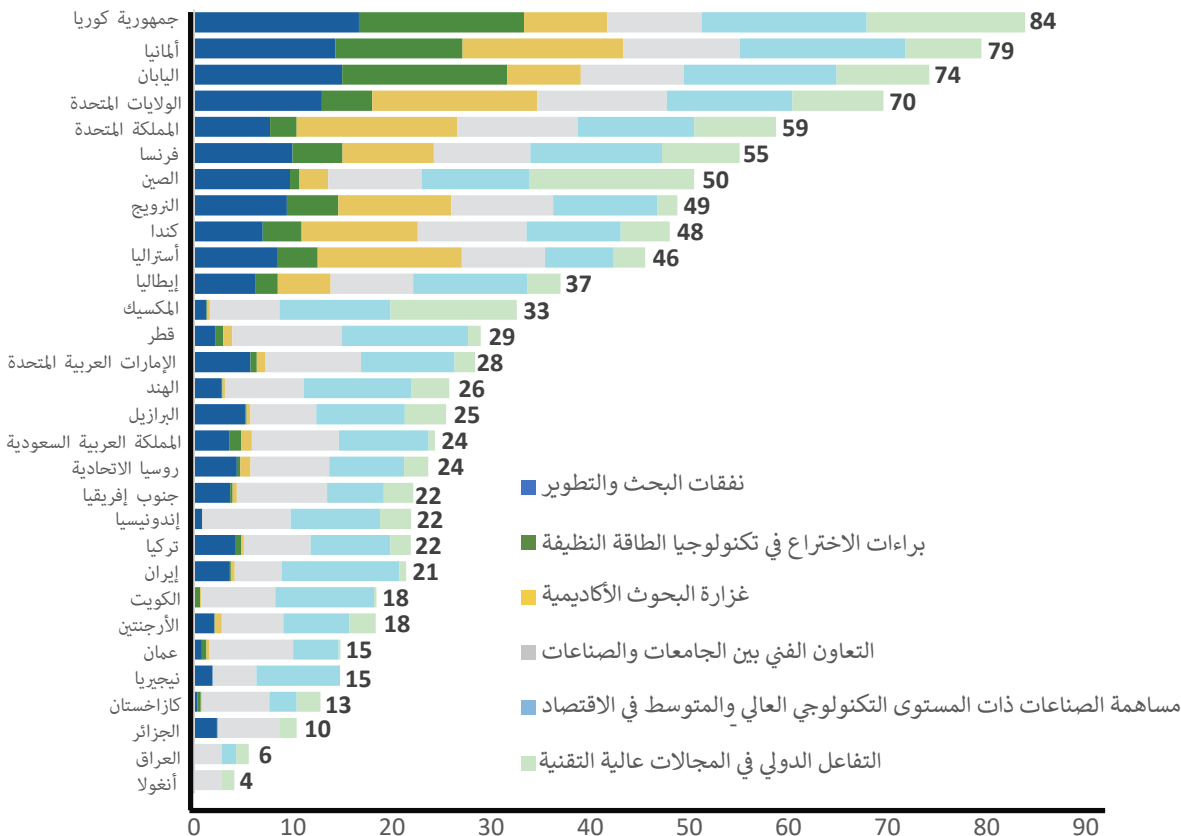
## نتائج عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون

ما بين متوسطات الدول الثلاث الأعلى والأقل ترتيباً إلى 12 مرة، والأهم من ذلك أن الانخفاض في توزيع الدرجات سريع بشكل ملحوظ. وتشير هذه النتائج إلى وجود فجوات تكنولوجية كبيرة لا سيما في المؤشرات المتعلقة بإنشاء المعرفة وهي نفقات البحث والتطوير وبراءات الاختراع في تكنولوجيا الطاقة النظيفة وغزارة البحوث الأكاديمية. علاوة على ذلك، يبدو أن التفاعل الدولي في المجالات عالية التقنية (أي نشر واستيعاب المعرفة من خلال صادرات وواردات التكنولوجيا) محدود خاصة في العديد من الدول التي سجلت درجات دون المتوسط. وأخيراً، تتم توسعة نطاق المؤشرات المحلية المتعلقة بالتفاعل التكنولوجي (أي التعاون البحثي بين الجامعة والصناعة ومساهمة الصناعات التي تتمتع بمستوى تكنولوجي عالي أو متوسط في الاقتصاد) بالتساوي بين الدول.

توضح التكنولوجيا والمعرفة والابتكار التقدم الذي أحرزته الدول في إنشاء وتوزيع واستيعاب المعرفة ذات الصلة لإطلاق إمكاناتها المرتبطة بالتحول إلى الاقتصاد الدائري للكربون. وبالنظر إلى أن العديد من التقنيات النظيفة لا تزال في مرحلة البحث والتطوير إلا لديها إمكانات هائلة لتسريع تحولات الطاقة في العالم من خلال دعم التقنيات المتقدمة والمتطورة.

ومع ذلك، وبحسب ما يوضحه الشكل 5، فإن الفجوات بين الدول الثلاثين المدرجة تحت هذا البعد تعد الأكبر من بين خمسة أبعاد فرعية للعوامل التمكينية: سجلت 19 دولة درجة أقل من متوسط درجة التكنولوجيا والمعرفة والابتكار (34). وسجلت جمهورية كوريا أعلى درجة تليها ألمانيا واليابان. وسجلت الجزائر والعراق وأنغولا أقل ثلاث درجات (راجع الشكل 7). يصل الفرق

### الشكل 7. عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021- البعد الفرعي للتكنولوجيا والمعرفة والابتكار



المصدر: المؤلفون

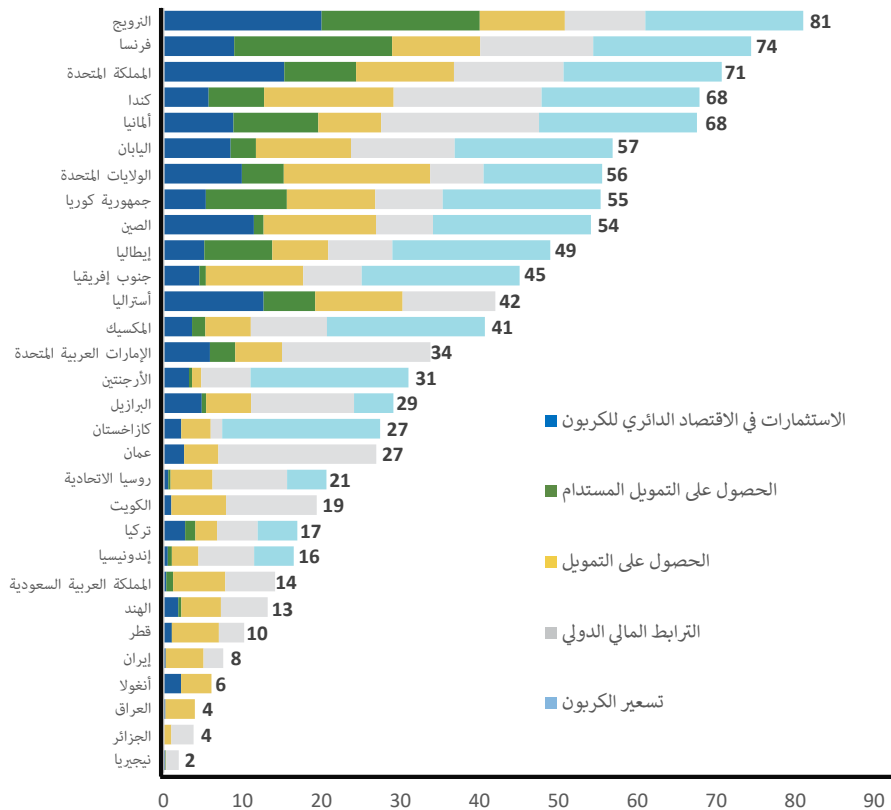
## نتائج عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون

بين الدول (راجع الشكل 5). سجلت 17 دولة درجات دون المتوسط (35) ووصل الاختلاف بين متوسطات الدول الثلاث الأعلى والأقل ترتيباً إلى مستوى عالٍ 23.5 مرة (راجع الشكل 8). ويشار إلى أن الدافع الرئيس وراء هذا النطاق الهائل هو الاختلاف في إمكانية الحصول على التمويل المستدام (النقد والسندات المرتبطة بالطاقة النظيفة الخضراء والجانب والاجتماعي والاستدامة) والاستثمار (الاستثمار العام والخاص في تقنيات الطاقة المرتبطة بالاقتصاد الدائري للكربون). وعلى العكس من ذلك، تتمتع معظم الدول بقدرة جيدة أو جيدة نسبياً على الحصول على التمويل التقليدي (الوصول إلى أسواق الائتمان والأسهم والديون). كما أن الدول الثلاثين المندرجة تحت هذا البعد مندمجة بشكل جيد وإلى حد كبير في الأسواق المالية العالمية. وأما فيما يتعلق بالأدوات الاقتصادية، فتسعر الكربون (سواء من خلال الضرائب أو برامج تجارة الانبعاثات) لم يتم تطويره بعد أو أنه في بداياته في عدد من الدول.

تغطي مؤشرات التمويل والاستثمار مصادر التمويل الرئيسية لمشاريع الاستدامة والأدوات الاقتصادية والمالية التي تهدف إلى تمويل التحول نحو الاقتصاد الدائري للكربون. وإلى جانب أهمية إتاحة الخدمات المالية العامة للدول (أي إمكانية حصولها على التمويل المحلي والدولي) تعتبر الجهود المبذولة لزيادة التمويل والاستثمار المستدام بالغة الأهمية. وبالتالي، يجمع بعد التمويل والاستثمار المؤشرات المرتبطة بكل من التمويل والاستثمار "التقليدي" والمستدام.

تشمل الدول الثلاث الأعلى ترتيباً النرويج وفرنسا والمملكة المتحدة بينما تشمل الدول الثلاث الأقل ترتيباً العراق والجزائر ونيجيريا. وبالرغم من الاحتياج العالمي للاستثمار المستدام المقدر بتربليون دولارات الأمريكية سنوياً (OECD, UNEP and World Bank Group 2018) إلا أن هذه التدفقات لا تزال غير كافية وغير موزعة بالتساوي: ولهذا البعد ثاني أكبر فجوات

### الشكل 8. عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 - البعد الفرعي للتمويل والاستثمار



المصدر: المؤلفون

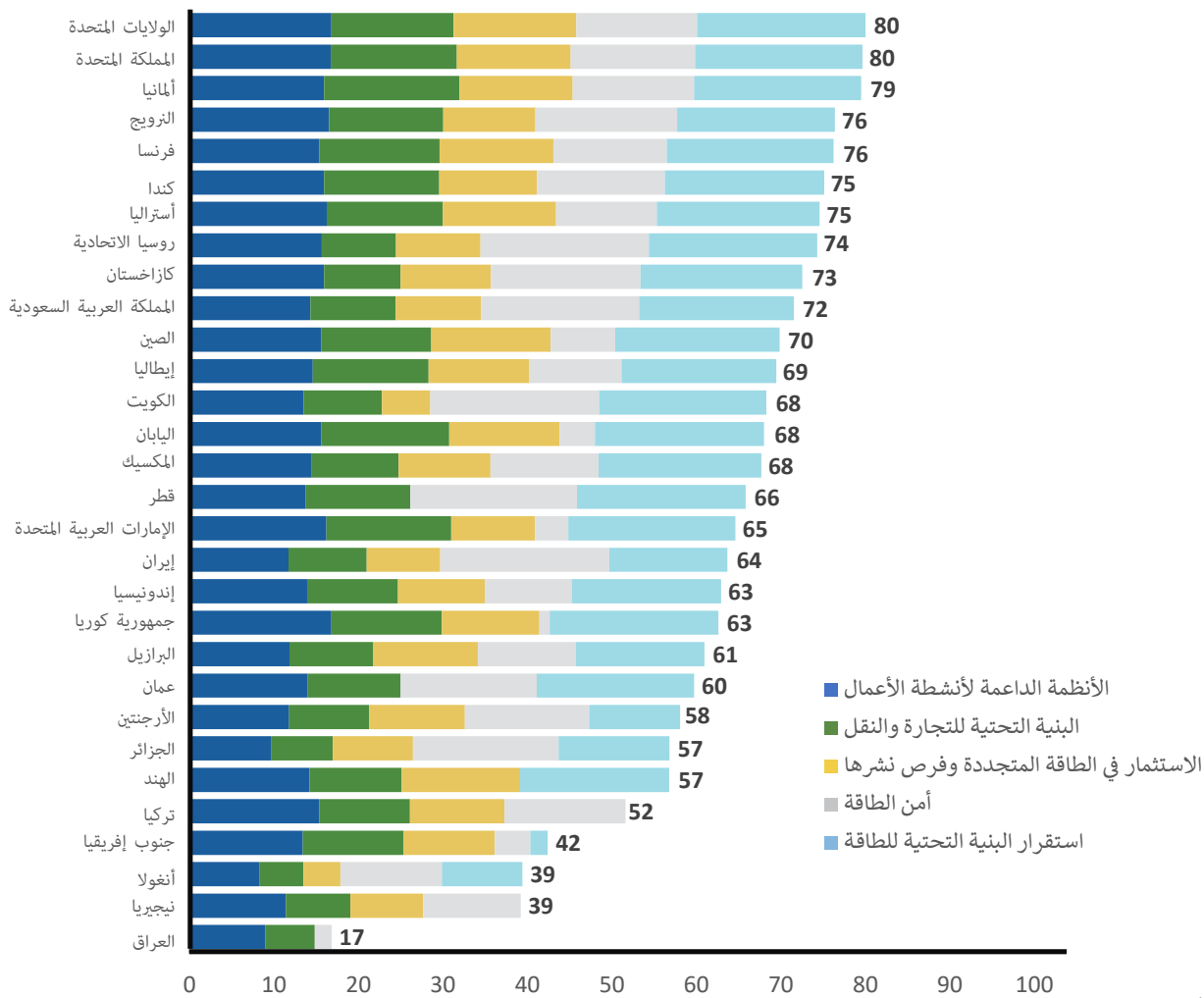
## نتائج عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون

والأقل ترتيباً بسيطاً بمعدل 2.5 مرة. وتجدر الإشارة إلى أن الولايات المتحدة والمملكة المتحدة وألمانيا تحتل قائمة التوزيع بينما نجد أنغولا ونيجيريا والعراق في أسفلها. تعتبر بيئة السياسة الداعمة والبنية التحتية للتجارة والنقل قوية بشكل عام بين الدول. ويبدو أن انعدام أمن الطاقة الذي يتم قياسه على غرار الأمن المالي (أي حصة واردات الوقود من إجمالي واردات السلع والخدمات) يشكل مصدر قلق لدولتين اثنتين هما: جمهورية كوريا والهند. كما يبدو أن انعدام استقرار البنية التحتية للطاقة يشكل تحدياً بالنسبة لتركيا والعراق ونيجيريا (راجع الشكل 9).

تشمل مؤشرات بيئة الأعمال وأمن الطاقة عوامل تمكين أكثر عمومية تغطي مناخ الأعمال (سهولة القيام بالأعمال والأداء اللوجيستي) والبنية التحتية للطاقة (أمن الطاقة واستقرار النظام) والتي يمكن أن تدعم وتجذب الجهات الفاعلة في القطاع الخاص وأن تقدم التمويل لدعم التحولات نحو الاقتصاد الدائري للكربون.

ويتم توزيع درجات الدول لهذا البعد بشكل متساو نسبياً مقارنة بالأبعاد الفرعية الأخرى (الشكل 5). سجل عدد أقل من الدول (12 دولة) درجات أقل من المتوسط (63). ويعتبر الاختلاف بين متوسطات الدول الثلاثة الأعلى

الشكل 9. عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021- البعد الفرعي لبيئة الأعمال وأمن الطاقة



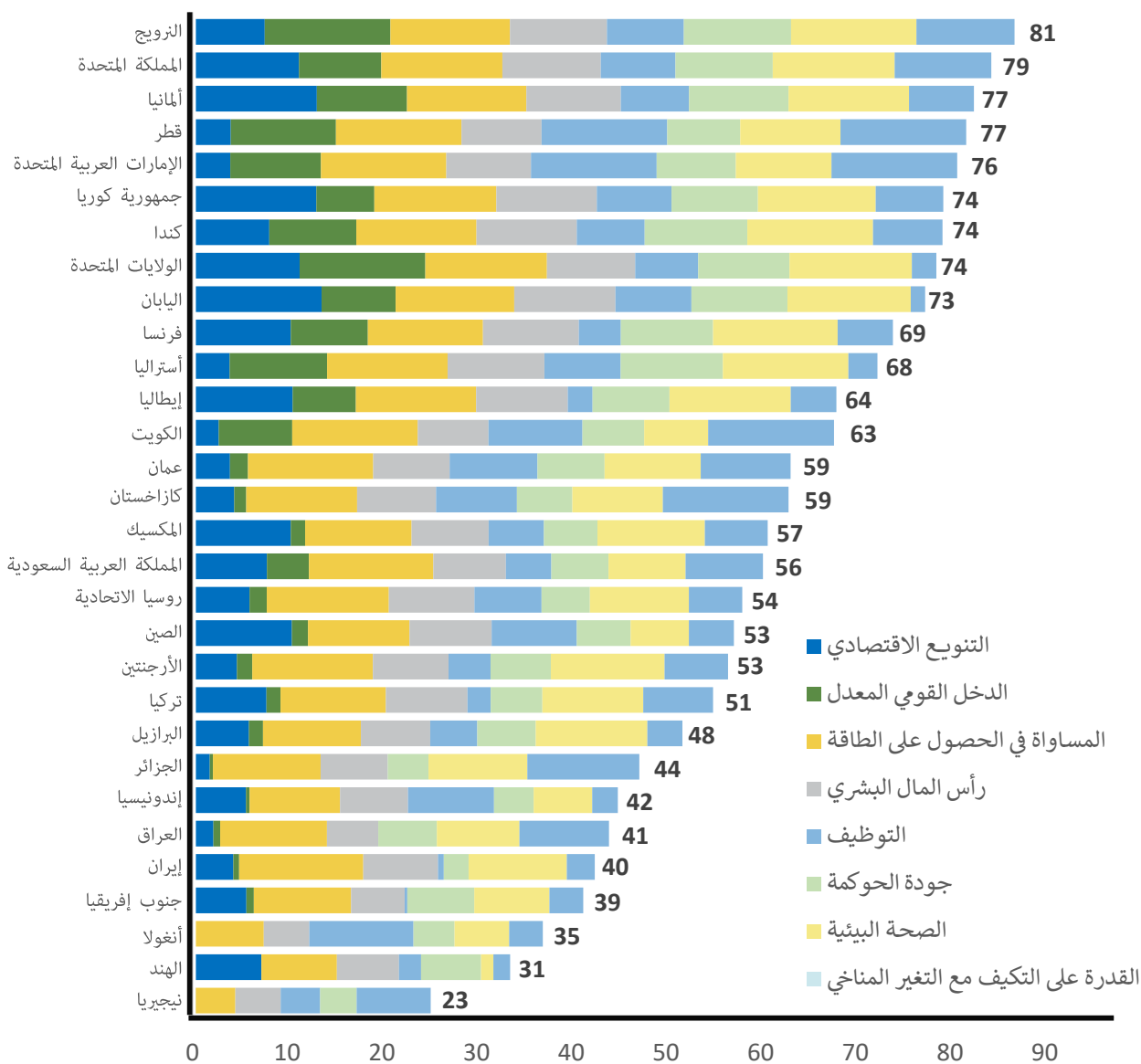
المصدر: المؤلفون

## نتائج عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون

ولا تظهر الدرجات في هذا البعد اختلافا كبيرا بين الدول حيث سجلت 15 دولة درجات أقل من المتوسط (58). يصل متوسط الدرجات للدول الثلاثة الأعلى ترتيبا إلى 2.7 مرة من الدول الثلاثة الأقل ترتيبا. تمثل النرويج والمملكة المتحدة وألمانيا الدول الثلاثة الأعلى ترتيبا في حين تمثل أنغولا والهند ونيجيريا الدول الثلاثة الأقل ترتيبا (راجع الشكل 10).

تغطي مؤشرات السياق الاجتماعي والاقتصادي مجموعة واسعة من عوامل التمكين الاجتماعية والاقتصادية والمساواة في الحصول على الطاقة والتوظيف وإنتاجية رأس المال البشري والصحة البيئية والقدرة على التكيف مع تغير المناخ والتي تمثل في مجملتها التوقعات الاجتماعية والاقتصادية العامة لدولة ما.

### الشكل 10. عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021- البعد الفرعي للسياق الاجتماعي والاقتصادي



المصدر: المؤلفون

### درجات منظور منتجي النفط

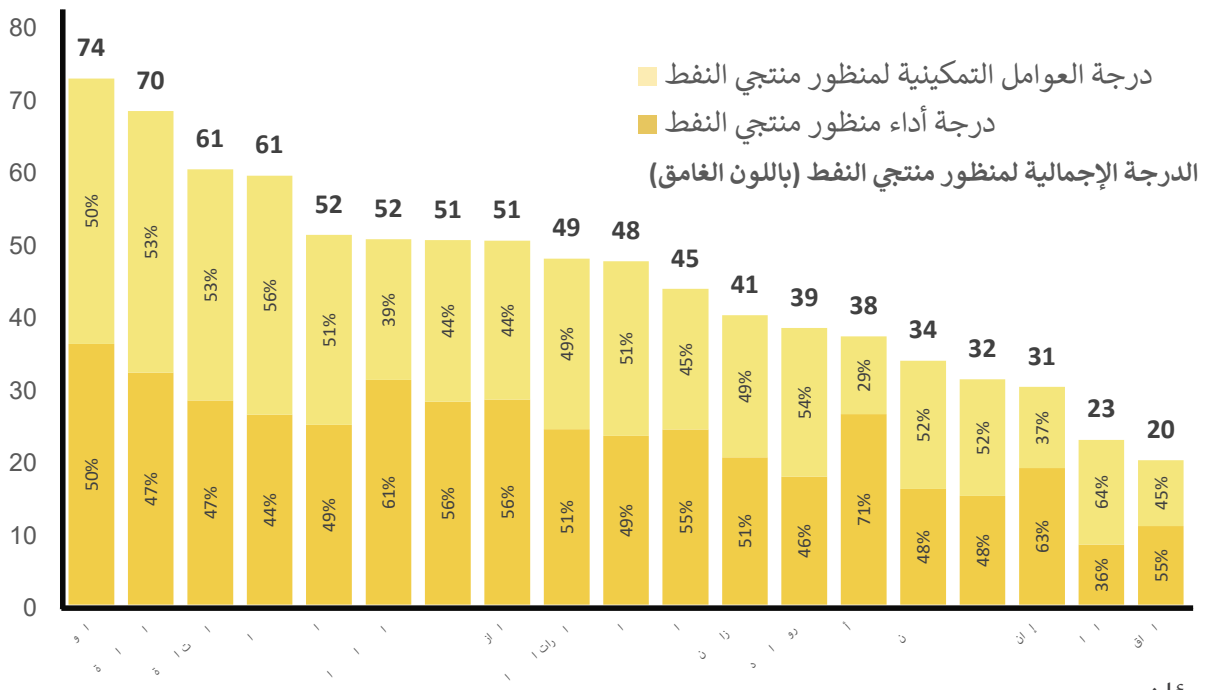
هناك بعض التغييرات في الترتيب عند مقارنة الدرجتين (راجع الشكل 11).

يعتبر منظور منتجي النفط إضافة لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون. فهو يولد ثلاث درجات إضافية للتمكين من إجراء مقارنات أكثر استهدافاً بين المنتجين الرئيسيين للنفط. ويتم حساب الدرجة الإجمالية لمنظور منتجي النفط كمتوسط بسيط لدرجة الأداء ودرجة العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط. وهو مقياس إجمالي لمدى جودة أداء الدول الرئيسة المنتجة للنفط في هذين البعدين (الحالي والمستقبلي) عندما يتم أخذ النفط/الهيدروجين والقطاعات كثيفة الاستهلاك للطاقة في الاعتبار.

كانت النزويج والمملكة المتحدة الأعلى ترتيباً في الدرجة الإجمالية لمنظور منتجي النفط والدرجة الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون. ومن الجانب الآخر للمقياس، كانت الدول الستة نفسها الأقل درجات من حيث درجات منظور منتجي النفط الأقل ترتيباً من حيث الدرجات الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون حتى ولو كانت بترتيب مختلف قليلاً. وبين هذين الجانبين،

عندما يتم النظر في أداء الاقتصاد الدائري للكربون وقدرة القطاعات كثيفة الاستهلاك للطاقة في الدول الـ 19 (من خلال منظور منتجي النفط) تحصل جميع الدول باستثناء (العراق) على درجات أعلى. ونتيجة لذلك، يكون الفرق بين الدول ذات الأداء العالي والأقل من حيث درجات منظور منتجي النفط أكبر من الدرجات الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون: حصلت النزويج على 73 درجة على مقياس منظور منتجي النفط و68 على مقياس المؤشر الإجمالي للاقتصاد الدائري للكربون في حين حصلت العراق على 20 درجة على مقياس منظور منتجي النفط مقابل 24 درجة على مقياس المؤشر الإجمالي للاقتصاد الدائري للكربون. وفي المتوسط، تكون درجات أداء منظور منتجي النفط في الدول أعلى بقليل من درجات العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط، مما يعني أن الأولى تسهم بشكل أكبر في الدرجات الإجمالية لمنظور منتجي النفط في معظم الدول (راجع الشكل 11).

الشكل 11. الدرجات الإجمالية لمنظور منتجي النفط لعام 2021 والمساهمات النسبية للمؤشر الفرعي



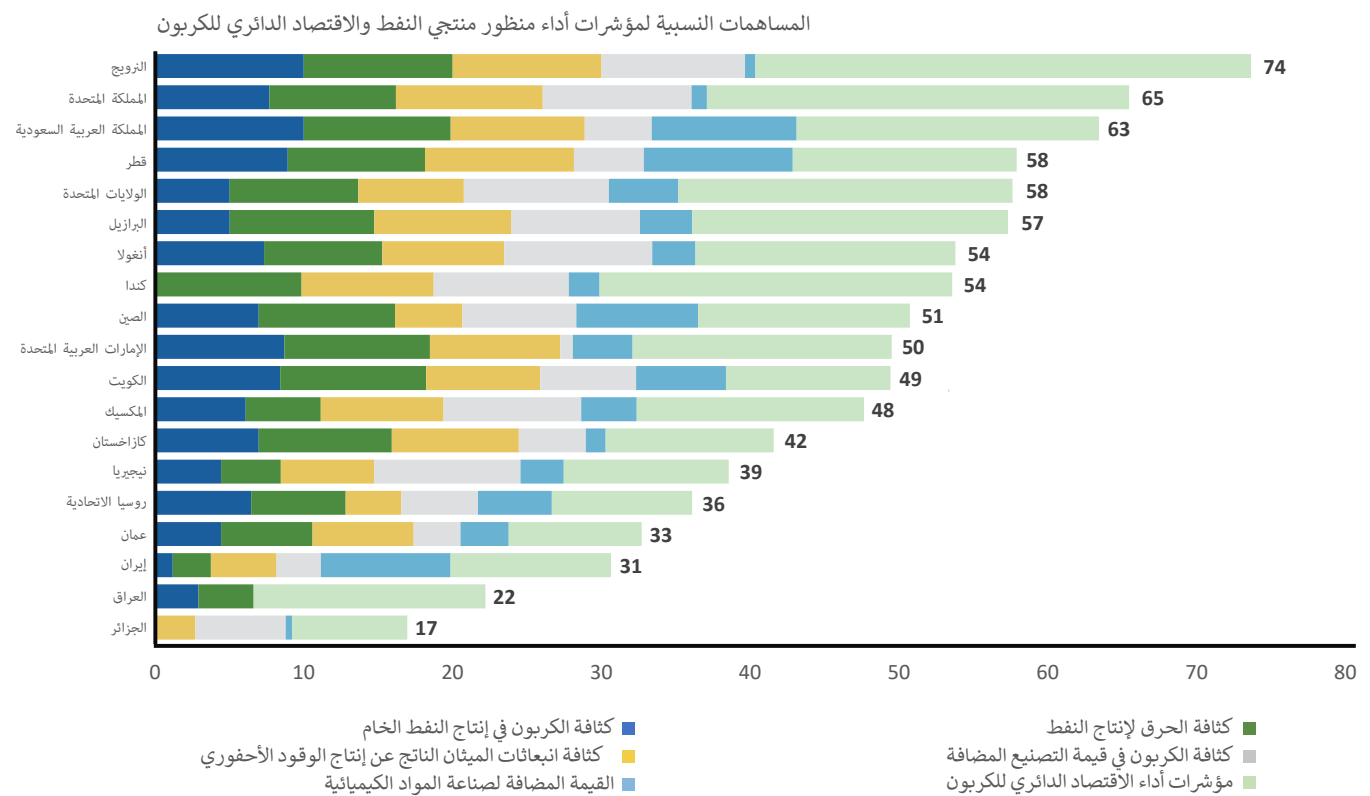
المصدر: المؤلفون

المباشرة لتوليد القيم (تحقيق الدخل من الكربون أو ثاني أكسيد الكربون) من خلال إعادة استخدام الكربون وإزالته.

سجلت جميع الدول الخمسة الأعلى ترتيباً في إصدار 2021 وهي النرويج والمملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية وقطر والولايات المتحدة درجات عالية أو عالية نسبياً في جميع مؤشرات كثافة الانبعاثات الأربعة التي تركز على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والميثان من أجزاء مختلفة لصناعات الطاقة والصناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة. علاوة على ذلك، سجلت دولتان من بين الدول الخمسة الأعلى أداءً وهما المملكة العربية السعودية وقطر درجات عالية في القيمة المضافة لصناعة المواد الكيميائية في الاقتصاد التي تعمل كبديل قائم على البنية التحتية في منظور منتجي النفط لتوليد قيمة الاقتصاد الدائري للكربون<sup>5</sup>.

**أداء منظور منتجي النفط:** تتكون درجات الأداء أو العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط من متوسطات لدرجات المؤشر الفرعي لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون وخمس مؤشرات لمنظور منتجي النفط. فدرجة أداء منظور منتجي النفط عبارة عن متوسط بسيط لدرجة أداء مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون ولمؤشرات الأداء الخمسة لمنظور منتجي النفط (راجع الشكل 12). وتشمل مؤشرات أداء منظور منتجي النفط لعام 2021 مقاييس الكثافة التي تهدف إلى قياس كيفية إدارة منتجي النفط لدائرية الكربون في الهيدروكربونات والصناعات ذات الصلة من جانب، وقياس مدى كفاءة توليدهم لقيمة من الأصول الحالية والمستقبلية للاقتصاد الدائري للكربون مثل صناعة المواد الكيميائية من الجانب الآخر. وقد تشتمل الإصدارات المستقبلية مع توفر البيانات واتساع نطاق استخدامات تقنيات احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه على المزيد من المقاييس

الشكل 12. البعد الفرعي لدرجات أداء منظور منتجي النفط لعام 2021



المصدر. المؤلفون

## نتائج عوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون

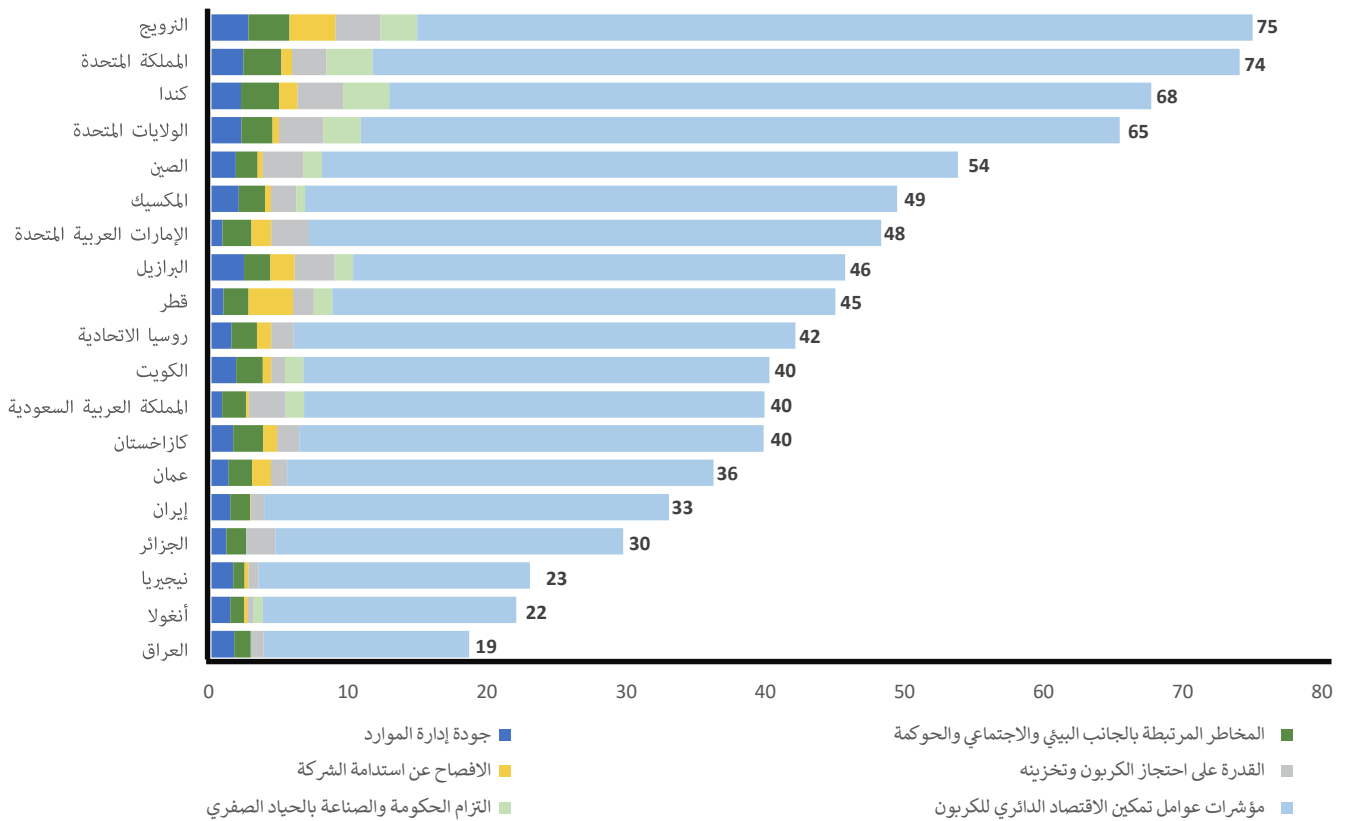
الاستدامة للشركات الكبرى المتخصصة في الطاقة والمواد الكيميائية وقدرة الدولة على احتجاز الكربون وتخزينه والتزام الحكومة والصناعة بتحقيق حيادية الانبعاثات أو الحياد الصفري بصورة أهداف طويلة الأجل والإخراط في شركات عالمية رئيسة.

ولا تتسبب العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط في حدوث تغييرات كبيرة في الترتيب بين الدول الـ 19 مقارنة بالمؤشر النسبي للاقتصاد الدائري للكربون الذي يسمح بالترتيب وفقا للمؤشر الفرعي. وكما يوضح الشكل 13، تحصل الدول ذات الدرجات العالية في العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط بشكل عام على درجات عالية في المؤشرات الخمسة لمنظور منتجي النفط.

العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط: تمثل درجة العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط المتوسط البسيط للأبعاد الفرعية الخمسة للمؤشر الفرعي لعوامل تمكين الاقتصاد الدائري للكربون (التي تحصل على 5/6 أو 83.33% من قيمة هذه الدرجة) والمؤشرات الخمسة للعوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط (التي تحصل على 1/6 أو 16.66% من القيمة) (للتعرف على تفاصيل نظام القياس يمكن الاطلاع على Luomi, Yilmaz and [Alshehri [2021]). تهدف المؤشرات الإضافية إلى قياس مدى جودة وضع النفط والصناعات ذات الصلة في الدول الـ 19 لتحقيق مستقبل الحياد الكربوني. وبصورة أكثر تحديداً، تقيس مؤشرات العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط جودة إدارة الموارد والمخاطر المتعلقة بالجانب البيئي والاجتماعي والحوكمة في الدولة وتقارير

### الشكل 13. درجات العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط لعام 2021

المساهمات النسبية لمؤشرات العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط والاقتصاد الدائري للكربون



المصدر: المؤلفون

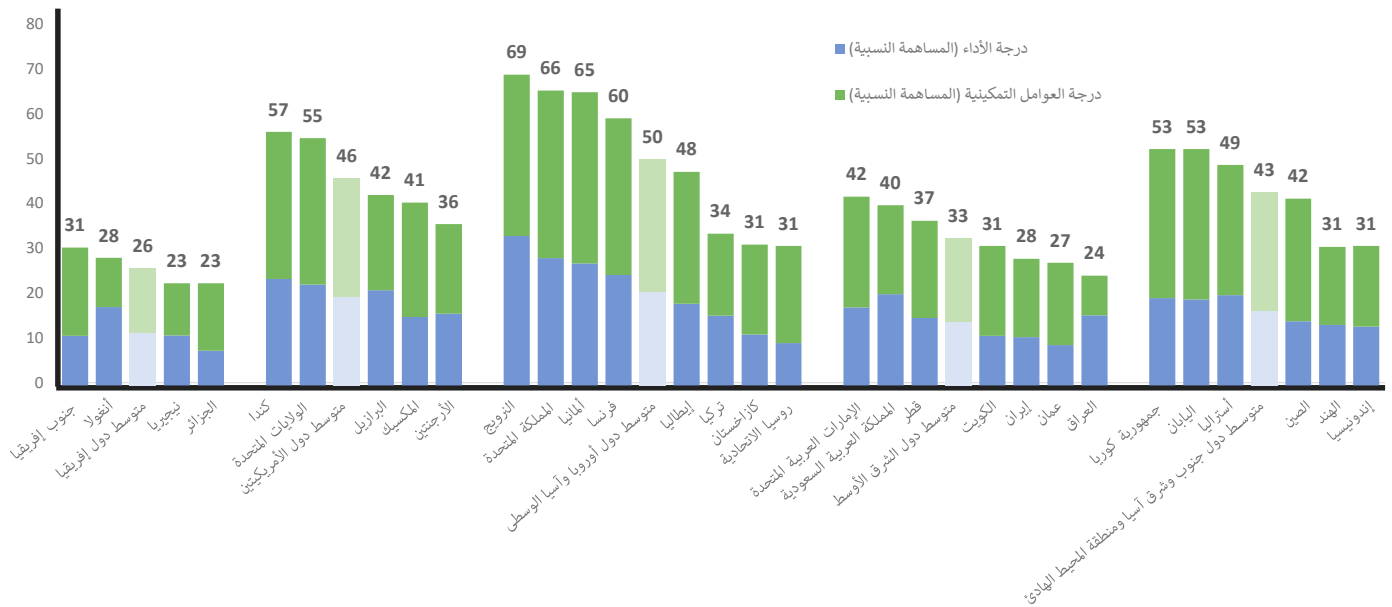


# مقارنات المجموعات

المنطقة: تحصل دول أوروبا وآسيا الوسطى عموماً على أعلى الدرجات في مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 وتحصل دول إفريقيا على أقلها بحسب ما هو موضح في الشكل 14. وتشمل الدول الأعلى ترتيباً في كل منطقة: جنوب إفريقيا في قارة إفريقيا وكندا في الأمريكيتين والنرويج في أوروبا وآسيا الوسطى والإمارات العربية المتحدة في منطقة الشرق الأوسط وجمهورية كوريا في جنوب وشرق آسيا ومنطقة المحيط الهادئ. ويبدو أن العنصر المشترك بين هذه الدول هو مشاركتها الفعالة في معظم عوامل التمكين والأداء التي تعتبر حاسمة لتحقيق التقدم نحو الاقتصادات الدائرية للكربون. ومع ذلك، نجد أن هناك اختلافات كبيرة داخل المناطق.

يمكن أن يوفر تحليل نتائج مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون في مختلف المجموعات المرجعية ومجموعات الأقران سياقات أكثر نفعاً لصناع السياسات. كما يمكن أن تكون دراسة الدول في مجموعات مفيدة في مناقشات السياسة المقارنة حيث غالباً ما ترجم أفضل الممارسات والدروس المستفادة بشكل أفضل بين مجموعات الدول الأكثر تجانساً. ويقدم هذا القسم طريقتين للقيام بذلك. فهو يتطرق إلى دراسة الدول في مجموعتين مرجعيتين وهما المنطقة والدخل. كما أنه يلفت الانتباه إلى تنوع الهياكل الاقتصادية لدول منظور منتجي النفط. وتجدر الإشارة إلى أن البوابة الإلكترونية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون، <https://cceindex.kapsarc.org>، تسمح بإجراء المزيد من المقارنات بين هذه المجموعات المختلفة والدول الفردية.

الشكل 14. الدرجات الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 حسب المنطقة

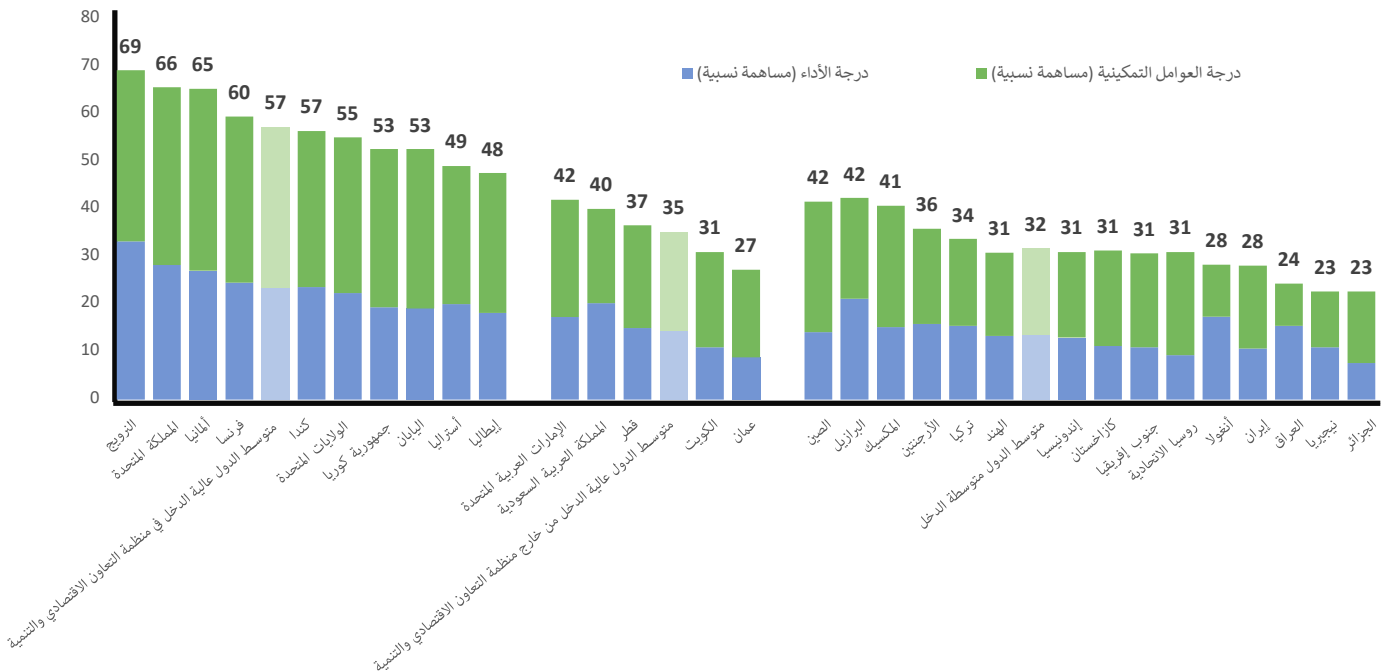


المصدر: المؤلفون

ويبدو أن هناك بعض الارتباط بين دخل الدول وأدائها المتعلق بالاقتصاد الدائري للكربون. وتجدر الإشارة إلى أنه في حين أن المؤشر الفرعي للعوامل التمكينية له بعد فرعي يقيس مجموعة أوسع من عوامل التمكين الاجتماعية والاقتصادية مثل الدخل المعدل ورأس المال البشري، تعكس المزيد من المؤشرات الخاصة بالاقتصاد الدائري للكربون الاختلافات في مستويات التنمية الاجتماعية والاقتصادية للدول. ومع ذلك، يوضح الدخل (الذي يتم قياسه من خلال نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي) 61% فقط من درجات مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون الخاصة بالدول<sup>6</sup> (للتعرف على المزيد من أمثلة المقارنة يرجى الاطلاع على المربع 3)

الدخل: هناك طريقة أخرى لفحص نتائج مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون وهي تقسيم الدول حسب دخلها (راجع الشكل 15). ففي مجموعة دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ذات الدخل العالي، سجلت النرويج والمملكة المتحدة وألمانيا وفرنسا أعلى من متوسط المجموعة. في المقابل، سجلت الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية وقطر درجات أعلى من متوسط المجموعة ذات الدخل المرتفع التي لا تنتمي إلى منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية. ويشار إلى أن الصين والبرازيل والمكسيك والأرجنتين وتركيا والهند سجلت درجات أعلى من متوسط المجموعة ذات الدخل المتوسط.

الشكل 15. الدرجات الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 حسب فئة الدخل

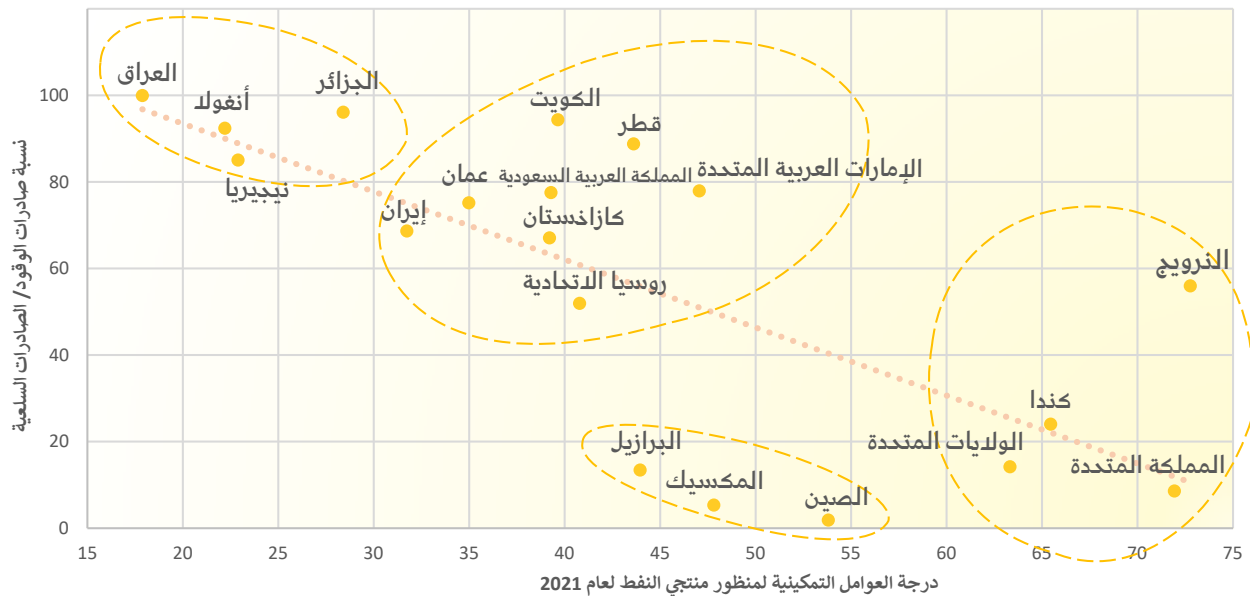


المصدر. المؤلفون

### المربع 3. مقارنة بين المساهمة الاقتصادية لصادرات الوقود ودرجات العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط

لا توجد هناك أي إحصاءات بديلة مباشرة لقياس وضع الدول المنتجة للنفط من الاقتصاد الدائري للكربون. ومع ذلك، فإن ما يمكن التركيز عليه هو أن حجم التحول القادم إلى الاقتصاد الدائري للكربون سوف يختلف اختلافا كبيرا بين 19 منتجا رئيسا للنفط تم إداجه في مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021. يمثل النفط وصادرات الوقود لثلاث من هذه الدول وهي الصين والمكسيك والمملكة المتحدة أقل من 10% من صادراتها السلعية، في حين تمثل أربع دول وهي الجزائر وأنغولا والعراق والكويت أكثر من 90% من هذه الصادرات. وعند مقارنة ذلك بدرجات العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط لعام 2021 يتبين أن قدرة الدول على إحراز تقدم في الاقتصاد الدائري للكربون تتحسن مع انخفاض اعتمادها على الإيرادات النفطية بالرغم من هذا الارتباط (72%) لا يشير بالضرورة إلى وجود علاقة سببية. ويوضح الشكل أدناه الارتباط بين صادرات الوقود التي تشكل حصة من صادرات الدول السلعية ودرجات العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط لعام 2021.

وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن التمييز بين أربعة مجموعات من الدول: الدول متوسطة الدخل ذات التنوع المنخفض للصادرات والقدرة المنخفضة للتحول إلى الاقتصاد الدائري للكربون، والدول الأعلى دخلا ذات التنوع الأعلى تقريبا للصادرات والقدرة على التحول إلى الاقتصاد الدائري للكربون، والاقتصادات الناشئة ذات الاعتماد المنخفض على عائدات تصدير الوقود وذات القدرة العالية نسبيا على التحول إلى الاقتصاد الدائري للكربون، ودول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية ذات الاقتصادات جيدة التنوع إلى حد كبير والتي لها أعلى قدرة للتحول إلى الاقتصاد الدائري للكربون.



**المصادر:** مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 والبنك الدولي (2021)

**ملاحظات:** يشتمل الوقود على السلع الواردة في القسم ال3 من التصنيف الموحد للتجارة الدولية (الوقود المعدني ومواد التشحيم والمواد ذات الصلة).

يهدف الإصدار الأول من مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون كذلك إلى أن يكون انطلاقة للمبادرات الرامية إلى تحديد الطرق المثلى لقياس أداء الاقتصاد الدائري للكربون والعوامل التمكينية بين الدول. وسيخضع مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون سنويا للتحديث وتوسعة النطاق، وستتم مراجعة الإصدارات المستقبلية لتشمل المزيد من الدول والمؤشرات ومجموعات البيانات المحسنة والمعدثة وطرق جديدة لقياس أداء الاقتصاد الدائري للكربون وعوامل تمكينية للتحويل. وبالتالي فإن الإصدار الأول لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون تم طرحه كدعوة للمساهمة في زيادة تطوير هذه "اللغة الجديدة للكربون" من خلال مساعدة كابسارك على زيادة تنقيح هذا المؤشر ليخدم عددا متزايدا من الدول والسياقات بتوفير أفضل المؤشرات والمقاييس الممكنة.

ندعوك لزيارة البوابة الإلكترونية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لاستكشاف ومقارنة الدول ودرجاتها وقيمها المرتبطة بالمؤشر بمزيد من التفصيل. ونود الإشارة إلى أن جميع بيانات المؤشرات الأساسية (المعلومات المنهجية والمصادر والبيانات/ القيم الأصلية) متاحة للاطلاع والتنزيل من خلال البوابة:

<https://cceindex.kapsarc.org>

لا يقتصر مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون، على غرار المؤشرات الاجتماعية والاقتصادية المركبة، على ترتيب الدول وتصنيفها. فهو يسمح بإجراء مقارنات، في السياق العالمي وفي مختلف المجموعات المرجعية، إلا أن الهدف الأول والأهم منه هو أن يكون أداة لتعزيز المناقشات حول أولويات السياسة ونقاط القوة والضعف الوطنية المتعلقة بالتنفيذ على مستوى الدول والقائمة على البيانات. ويمكن للاختبارات الدقيقة للمؤشرات المختلفة المستخدمة في المؤشر أن تحفز المناقشات لتحديد مقاييس الاقتصاد الدائري للكربون الأكثر ملاءمة لدولة معينة أو لسياقات شبيهة وطنية. كما يمكن للفجوات في البيانات أن تنبه أصحاب المصلحة إلى ضرورة السعي إلى توفير البيانات أو تطوير طرق جديدة لقياس أداء الاقتصاد الدائري للكربون والقدرة على التحويل إليه على مستوى الدول. وبالنسبة للدول التي تواجه تحديات متعلقة بالأداء أو العوامل التمكينية، يمكن أن يساعد المؤشر على تحديد المجالات التي تحتاج إلى دعم، بما في ذلك دعم الشركاء الدوليين.

# الملحق ١: نتائج مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021

تحتوي الجداول الواردة في هذا الملحق على درجات وترتيبات مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون والمؤشر الفرعي للبناء والمؤشر الفرعي للعوامل التمكينية وأبعاده الفرعية ومنظور منتجي النفط. ويسمح بتنزيل البيانات الأساسية (القيم الأصلية) ودرجات 47 مؤشرا مشمولاً في مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون من خلال البوابة الإلكترونية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون. كما تتوفر القيم والدرجات بصيغة تفاعلية على البوابة الإلكترونية للمؤشر والتي يمكن الوصول إليها من خلال هذا الرابط: <https://cceindex.kapsarc.org>

درجات وترتيبات مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021

	مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون		المؤشر الفرعي للأداء		المؤشر الفرعي للعوامل التمكينية		بعد السياسات والأنظمة		بعد التكنولوجيا والمعرفة والابتكار		بعد التمويل والاستثمار		بعد بيئة الأعمال وأمن الطاقة		بعد السياق الاجتماعي والاقتصادي	
	القيمة	الترتيب	القيمة	الترتيب	القيمة	الترتيب	القيمة	الترتيب	القيمة	الترتيب	القيمة	الترتيب	القيمة	الترتيب	القيمة	الترتيب
إجمالي	68.09	1	66.63	1	69.55	3	72.63	5	48.79	8	80.99	1	76.36	4	68.98	1
إنتاج	64.57	2	56.74	2	72.41	2	85.66	1	58.75	5	70.64	3	79.65	2	67.33	2
إنتاج	64.26	3	54.31	3	74.21	1	78.72	2	79.47	2	67.52	5	79.47	3	65.89	3
إنتاج	58.32	4	49.21	4	67.43	4	74.44	4	55.07	6	74.39	2	76.22	5	57.03	10
إنتاج	55.29	5	47.40	5	63.19	7	63.27	7	48.00	9	67.84	4	75.09	6	61.74	7
إنتاج	54.00	6	44.89	6	63.10	8	48.62	12	69.60	4	55.51	7	79.98	1	61.81	8
إنتاج	51.62	7	38.84	10	64.41	6	56.80	10	83.89	1	55.33	8	62.60	20	63.42	9
إنتاج	51.52	8	38.36	11	64.68	5	63.86	6	74.21	3	56.85	6	67.97	14	60.52	6
إنتاج	47.92	9	40.23	9	55.62	10	60.66	8	45.55	10	41.99	12	74.56	7	55.32	11
إنتاج	46.50	10	36.45	12	56.56	9	75.36	3	36.99	11	48.94	10	69.44	12	52.09	12
إنتاج	41.76	11	28.47	20	55.05	11	46.40	15	50.49	7	54.10	9	69.85	11	54.39	22
إنتاج	41.48	12	42.45	7	40.51	16	48.41	13	25.44	16	29.09	16	60.94	21	38.68	5
إنتاج	41.44	13	34.83	14	48.04	13	44.31	16	28.37	14	33.76	14	64.61	17	69.18	19
إنتاج	39.91	14	30.55	18	49.27	12	57.43	9	32.57	12	40.67	13	67.66	15	48.03	16
إنتاج	39.88	15	40.63	8	39.13	18	32.19	25	24.30	17	14.10	23	71.51	10	53.57	17
إنتاج	35.99	16	30.10	19	41.88	14	35.29	23	28.94	13	10.19	25	65.83	16	69.14	4
إنتاج	35.00	17	31.94	15	38.05	21	40.10	20	18.33	24	31.00	15	58.04	23	42.79	20
إنتاج	33.06	18	31.01	17	35.11	25	41.29	19	21.89	21	16.91	21	51.58	26	43.87	21
إنتاج	31.90	19	26.86	21	36.94	22	47.71	14	25.77	15	13.16	24	56.75	25	41.31	15
إنتاج	31.14	20	26.11	22	36.18	23	36.82	22	21.91	20	16.44	22	62.92	19	42.81	13
إنتاج	31.06	21	22.11	25	40.01	17	30.80	26	18.40	23	19.36	20	68.27	13	63.20	18
إنتاج	30.84	22	22.58	23	39.10	19	29.43	27	12.76	27	27.39	17	72.50	9	53.43	24
إنتاج	30.51	23	22.08	26	38.95	20	49.04	11	22.14	19	45.07	11	42.40	27	36.09	29
إنتاج	30.34	24	18.85	28	41.84	15	43.50	17	23.65	18	20.62	19	74.29	8	47.14	27
إنتاج	28.57	25	34.95	13	22.20	29	25.34	28	4.07	30	6.05	27	39.41	28	36.14	28
إنتاج	27.54	26	21.55	27	33.52	26	42.36	18	21.41	22	7.54	26	63.65	18	32.65	26
إنتاج	26.65	27	17.86	29	35.44	24	23.30	29	14.77	25	26.90	18	59.71	22	52.51	14
إنتاج	24.05	28	31.16	16	16.94	30	21.24	30	5.53	29	3.94	28	16.84	30	37.17	25
إنتاج	24.03	29	22.17	24	25.90	28	37.79	21	14.74	26	1.91	30	39.20	29	35.85	30
إنتاج	22.02	30	15.49	30	28.55	27	34.91	24	10.36	28	3.77	29	56.78	24	36.93	23

المصدر: المؤلفون

درجات وترتيبات مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021- منظور منتجي النفط

	الدرجة الأجمالية لمنظور منتجي النفط		درجة أداء منظور منتجي النفط		متوسط مؤشرات أداء منظور منتجي النفط		درجة العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط		متوسط مؤشرات العوامل التمكينية لمنظور منتجي النفط	
	الدرجة	الترتيب	الدرجة	الترتيب	الدرجة	الترتيب	الدرجة	الترتيب	الدرجة	الترتيب
النرويج	74.24	1	73.65	1	80.67	3	72.76	1	88.81	1
المملكة المتحدة	69.67	2	65.46	2	74.17	5	71.93	2	69.54	3
الولايات المتحدة	61.45	3	57.62	5	70.34	9	63.32	4	64.39	4
كندا	60.55	4	53.57	8	59.74	13	65.45	3	76.76	2
الصين	52.19	5	50.72	9	72.98	6	53.80	5	47.59	7
المملكة العربية السعودية	51.59	6	63.43	3	86.24	1	39.28	12	39.99	10
قطر	51.44	7	57.90	4	85.70	2	43.60	9	52.22	6
البرازيل	51.37	8	57.32	6	72.19	8	43.94	8	61.11	5
الإمارات العربية المتحدة	48.82	9	49.50	10	64.18	11	47.05	7	42.06	8
المكسيك	48.46	10	47.64	12	64.74	10	47.81	6	40.51	9
الكويت	44.55	11	49.42	11	76.74	4	39.64	11	37.81	12
كازاخستان	40.85	12	41.57	13	60.57	12	39.20	13	39.69	11
روسيا الاتحادية	39.04	13	36.09	15	53.33	15	40.78	10	35.49	13
أنغولا	37.86	14	53.79	7	72.63	7	22.20	18	22.17	18
عمان	34.39	15	32.70	16	47.54	16	34.97	14	32.65	14
نيجيريا	31.77	16	38.55	14	54.94	14	24.98	17	20.37	19
إيران	30.72	17	30.64	17	39.73	17	31.73	15	22.77	16
الجزائر	23.27	18	16.96	19	18.43	18	28.39	16	27.61	15
العراق	20.37	19	22.21	18	13.25	19	17.88	19	22.56	17

المصدر: المؤلفون

<sup>1</sup> اقترح ويليام ماكدونو، الذي صاغ في الأصل مصطلح الاقتصاد الدائري للكربون، "لغة جديدة للكربون" بهدف "تحديد الطرق التي يمكن من خلالها استخدام الكربون بأمان ووفرة وربحية" والتي "تشير إلى نوايا إيجابية، مما يدعونا إلى بذل المزيد من الجهود" (McDonough 2016, 350).

<sup>2</sup> كانت الفئة المستهدفة هي أكبر 20 منتجاً للنفط إلا أنه تم استبعاد ليبيا بسبب محدودية توافر البيانات (Luomi, Yilmaz and Alshehri 2021)

<sup>3</sup> فيما يتعلق باختبار سنوات البيانات كخيار أولي، تم اختيار بيانات آخر سنة متوفرة كقيمة للمؤشر. ويشار إلى أن بيانات معظم المؤشرات في إطار مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 هي للفترة من عام 2018 إلى عام 2021. ولقد جرى التفصيل في شرح منهجية مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021 في ورقة منهجية لكابسارك بعنوان "مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021- المنهجية" (Luomi, Yilmaz and Alshehri 2021)

<sup>4</sup> تقاس الطاقة المتجددة على أنها الحصة الإجمالية لمصادر الطاقة المتجددة، الحيوية وغير الحيوية، في إجمالي الاستهلاك الأولي للطاقة. وهذا يشمل الوقود الحيوي، مثل الإيثانول الحيوي، وكذلك الطاقة الحيوية التقليدية، بما في ذلك الحطب والفحم اللذان يعتبران أكبر مساهمين في إزالة الغابات ولهما في الغالب آثار سلبية على صحة الإنسان. ومع ذلك، فإن استبعاد الطاقة الحيوية كلياً من هذا المؤشر سيعرض الدول التي لديها معدلات استخدام عالية للوقود الحيوي الحديث للعقوبة. وبالتالي، يستخدم المؤشر الكهربة كمتغير للضبط والتحكم، حيث أن الدول التي لديها معدلات استخدام عالية للطاقة الحيوية التقليدية يكون لديها عموماً معدلات أقل من الكهربة. وتعتبر الكهربة كذلك عامل تمكين رئيس لزيادة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة. وتجدر الإشارة إلى أن مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون يحتوي على مؤشر لتبديل الوقود والابتعاد عن الفحم والنفط وهو بمثابة عنصر تحكم في هذه الأنواع من الوقود في قطاع الطاقة.

<sup>5</sup> لمزيد من المعلومات حول الرابط ما بين صناعة الكيماويات وتطبيقات إعادة استخدام الاقتصاد الدائري للكربون يرجى الاطلاع على (IEA (2020)

<sup>6</sup> تم حساب الارتباطات بين الدرجات الإجمالية لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالقيمة الحالية للدولار الأمريكي عند تعادل القوة الشرائية لعام 2019 (من خلال 2021 [Enerdata])

- Enerdata. 2021. "Global Energy and CO2 Database." Accessed September 27. <https://www.enerdata.net/>
- G20 Energy Ministers. 2020. "G20 Energy Ministers Communique." September 27–28. [http://www.g20.utoronto.ca/2020/G20SS\\_Energy\\_Ministers\\_Meeting\\_Communique.pdf](http://www.g20.utoronto.ca/2020/G20SS_Energy_Ministers_Meeting_Communique.pdf)
- International Energy Agency (IEA). 2020. "Reuse: Carbon Reuse. G20 Circular Carbon Economy Guide Report." August. <https://www.cceguide.org/guide/>
- KAPSARC. 2020. "CCE Guide: Overview. A guide to the circular carbon economy (CCE)." <https://www.cceguide.org/guide/>
- Luomi, Mari, Fatih Yilmaz, and Thamir Alshehri. 2021. "The Circular Carbon Economy Index 2021 – Methodology." *KAPSARC Methodology Paper*. <https://doi.org/10.30573/KS--2021-MP01>
- Luomi, Mari, Fatih Yilmaz, Thamir Alshehri, and Nicholas Howarth. 2021. "The Circular Carbon Economy Index – Methodological Approach and Conceptual Framework." *KAPSARC Methodology Paper*. May. <https://doi.org/10.30573/KS--2021-MP01>
- McDonough, William. 2016. "Carbon is not the enemy." *Nature*, no. 539 (November 17): 349–351. <https://doi.org/10.1038/539349a>
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), United Nations Environment Programme (UNEP) and World Bank Group. 2018. "Financing Climate Futures: Rethinking Infrastructure. Policy Highlights." Published under the responsibility of the Secretary-General of the OECD. <https://www.oecd.org/environment/cc/climate-futures/policy-highlights-financing-climate-futures.pdf>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). 2015. "Adoption of the Paris Agreement. Decision 1/CP.21. FCCC/CP/2015/10/Add.1." <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf>
- World Bank. 2021. "Fuel exports (% of merchandise exports)." Accessed September 27, 2021. <https://data.worldbank.org/indicator/TX.VAL.FUEL.ZS.UN>









## نبذة عن المؤلفين

### ماري لومي



عالمة اجتماع ذات توجه نحو السياسات، تبحث في تغير المناخ وتحولات الطاقة وسياسات التنمية المستدامة في منطقة الخليج والعالم منذ ما يقرب من 15 عامًا، عملت في مؤسسات أخرى رائدة في مجالات الطاقة والتنمية المستدامة وبحوث السياسات الخارجية، منها معهد أكسفورد لدراسات الطاقة، والمعهد الدولي للتنمية المستدامة (نشرة مفاوضات الأرض)، وجامعة جورج تاون، والمعهد الفنلندي للشؤون الدولية، وأكاديمية الإمارات الدبلوماسية. ماري حاصلة على درجة الماجستير في العلوم السياسية والسياسات الدولية من جامعة هلسنكي في فنلندا، وعلى درجة الدكتوراه في دراسات الشرق الأوسط من جامعة دورهام في بريطانيا. كذلك لدى ماري مجموعة من المنشورات البحثية الواسعة، وتتمتع بخبرة كبيرة في مجال التدريب التنفيذي والعروض التقديمية والاستشارات السياسية وخدمات إعداد التقارير للمفاوضات البيئية متعددة الأطراف.

### فاتح يلماز



هو باحث مشارك أول في برنامج تحولات الطاقة والطاقة الكهربائية، تهدف خطة بحثه الحالية إلى تعزيز فهمنا للعواقب المالية والاقتصادية لتحولات الطاقة العالمية نحو مصادر الطاقة المتجددة، وتصميم السياسات الفعالة لتحقيق التوازن بين المخاطر المالية وآفاق النمو. عمل فاتح قبل انضمامه إلى كابسارك، خبيراً اقتصادياً في قسم البحوث الاقتصادية الهيكلية في البنك المركزي لجمهورية تركيا، حيث شارك بفعالية في بحث وتصميم السياسات للقطاعين الفعلي والمالي. كما عمل مستشاراً للبنك الدولي. أما من الناحية الأكاديمية، فقد عمل أستاذاً مساعداً للاقتصاد لمدة عام في جامعة (ADA). وقام بتأليف العديد من المقالات الأكاديمية والسياسية وساعد في تنظيم المؤتمرات وورش العمل. كما أنه حاصل على درجة الدكتوراه في الاقتصاد من جامعة كالغارتي.

## ثامر الشهري



باحث مشارك في برنامج تحولات الطاقة والطاقة الكهربائية، ويركز حالياً على إنشاء أدوات تستند إلى البيانات لتحديد وتقييم السيناريوهات المختلفة لسوق الطاقة، بالإضافة إلى استخدام تقنيات "البيانات الضخمة" لفهم تأثير السلوك والبيئة على استهلاك الطاقة بنحو أفضل. كما أنه مهتم باستخدام التقنيات لتوفير أفضل السياسات والأنظمة الاقتصادية للطاقة.

عمل ثامر أيضاً مستشاراً لمنظمات وهيئات الطاقة في المملكة العربية السعودية، لا سيما في مجالات تحولات الطاقة النظيفة والاستدامة وإدارة انبعاثات الكربون. فضلاً عن أنه عضو في فريق التكنولوجيا والتقييم الاقتصادي لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة. عمل في السابق محاضراً في أستراليا ولديه خبرة ريادية وصناعية في العمل على مشاريع حائزة على جوائز مثل نظام إدارة مبنى برج خليفة .

## حول المشروع

يسعى مشروع مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون (CCE) إلى التوسع في الأساس المفاهيمي لمفهوم الاقتصاد الدائري للكربون وإضفاء المزيد من الدقة عليه من خلال تطوير إطار كمي قوي ومتمين لقياس أداء الدول والتقدم المحرز نحو تحقيق الاقتصادات الدائرية للكربون. يعتبر مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون الناتج عن ذلك مؤشراً مركباً يقيس الأبعاد المختلفة للاقتصاد الدائري للكربون في سياق وطني لمختلف الدول. وينصب تركيزه الرئيس على الأداء الحالي والعوامل التمكينية لإحراز تقدم ملموس في المستقبل.

يتألف المشروع من عناصر مختلفة، منها ورقة استشارية تم نشرها في شهر يونيو عام 2021، التي قدمت إطاراً مفاهيمياً ومنهجياً أولياً لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون، وقد استخدمه فريق المؤشر لدعم المشاورات ذات الصلة التي يجريها الخبراء وأصحاب المصلحة. كما شكل البرنامج المسؤول عن مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لجنة استشارية فنية دولية، تضم خمسة أعضاء مبدئيين، وذلك من أجل المساعدة في تحسين متانة منهجية المؤشر. يغطي هذا الإصدار الأول من المؤشر 30 اقتصاداً رئيساً ودولة منتجة للنقط، ويجري نشره من خلال المخرجات البحثية المختلفة، بما فيها هذه الورقة (ورقة المناقشة) وورقة المنهجية التي تعرض منهجية مؤشر الاقتصاد الدائري للكربون لعام 2021، إضافة إلى المنصة الإلكترونية التي يمكن الدخول عليها من خلال هذا الرابط (<https://cceindex.org>).

لمؤشر الاقتصاد الدائري للكربون وظيفتين رئيسيتين هما: أولاً، يتمثل الهدف منه في تمكين إجراء المزيد من المناقشات حول سبل تحديد وقياس ومقارنة نقاط القوة والضعف في الدول من حيث الاقتصاد الدائري للكربون، والمساعدة في تحديد المجالات التي يجري فيها إحراز تقدم ملحوظ فعلياً، وتلك التي يلزم فيها بذل مزيد من الجهود في مجال السياسات أو التي يمكن أن تكون مفيدة. ثانياً، يشجع المؤشر على زيادة فهم مفهوم الاقتصاد الدائري للكربون والفكرة العامة لاعتماد نهج شامل لإدارة الانبعاثات عبر أنظمة الطاقة والاقتصادات وتحقيق دائرية الكربون. كذلك يسعى المشروع إلى دعم المناقشات الجارية داخل المملكة العربية السعودية وغيرها من الدول المهتمة بسبل القياس والتقدم المحرز في مجال الاقتصاد الدائري للكربون.



[www.kapsarc.org](http://www.kapsarc.org)